COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 23 JUILLET 1860.

PRÉSIDENCE DE M. CHASLES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Poncelet, à propos du procès-verbal de la précédente séance, prend la parole en ces termes :

« *M. Chasles*, dans une Note des *Comptes rendus*, p. 91, m'a attribué le mérite « d'avoir fait connaître en France et rapporté, de Russie, l'*Abacus* que j'y ai vu en effet, en 1813 et en 1814, généralement employé dans le commerce de détail. » M. Chasles a, de plus, eu l'obligeance d'ajouter que « j'en avais introduit l'usage, en premier lieu, dans les Écoles de Metz. » Je crois devoir faire remarquer, à ce sujet, que ma seule intervention a été d'indiquer cet instrument à mon très-regrettable ami et compatriote, feu Woizard, bien connu de l'Académie pour de savantes recherches d'analyse et de géométrie, et de l'avoir fortement encouragé à s'en servir dans un Cours d'Arithmétique professé par lui, en 1826, aux ouvriers de Metz, comme présentant un moyen d'enseignement aussi commode que rapide et pratique. »

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Note sur l'application de la chaleur développée par les appareils d'éclairage à la ventilation; par* **M. Morin**.

« La chaleur développée par les appareils d'éclairage à l'huile ou au gaz est souvent plus incommode qu'utile, et on l'a rarement employée pour

produire le simple échappement des gaz résultant de la combustion. Dans les salles de spectacle cependant on a utilisé celle du lustre pour produire un appel d'air général qui sert à l'évacuation par les combles d'une partie de l'air échauffé soit par les autres appareils d'éclairage, soit par la présence des spectateurs. Diverses applications en ont aussi été faites à des cas particuliers. Nous pourrions en citer plusieurs exemples.

» Mais jamais encore, que je sache, l'on n'a directement, d'une manière complète, à l'aide d'un ensemble de moyens particuliers, employé cette chaleur et plus spécialement celle de la combustion du gaz d'éclairage à la ventilation des lieux habités, et encore moins à celle des établissements publics ou des lieux où se trouvent soit momentanément, soit d'une manière permanente, réunis un grand nombre d'individus dont la présence échauffe et vicie l'air.

» Persuadé que l'on pourrait obtenir des effets de ventilation d'une énergie considérable en employant la chaleur développée par les appareils d'éclairage et en particulier par des becs de gaz établis, soit primitivement dans le seul but de répandre la lumière, soit plus spécialement pour en utiliser la chaleur à des effets de ventilation, j'ai cru devoir indiquer et je me propose de faire essayer, dès que j'en aurai l'occasion, cette application de la chaleur.

» A cet effet, je conçois d'abord que, dans certains cas, les becs ordinaires d'éclairage pourraient être disposés de manière que l'air échauffé et les produits de la combustion s'échapperaient directement dans des tuyaux ou conduits d'appel, dont l'action provoquerait la rentrée d'air nouveau, froid ou chaud, selon les saisons, par un système d'appareils, de carneaux particuliers disposés à cet effet. Ceci se rapproche de ce qui est fait dans certains lieux publics; mais ce que l'on a essayé jusqu'ici ne constitue pas, à proprement parler, une ventilation complète, parce que l'air affluent se dirige le plus souvent tout naturellement vers les appareils d'éclairage, sans produire dans la masse d'air contenue dans la salle cette circulation qui seule rend la ventilation réelle et efficace. L'usage que je viens d'indiquer de la chaleur des appareils d'éclairage constituerait déjà une amélioration réelle de l'état de choses dans beaucoup de lieux publics.

» Mais pour l'application de cette chaleur à la ventilation, l'on pourrait disposer les appareils d'éclairage près des murs et les isoler du milieu qu'ils seraient destinés à éclairer et à assainir tout à la fois, au moyen d'enveloppes en verre, munies ou non, selon les besoins, de réflecteurs disposés de manière à projeter la lumière sur les parties convenables. La portion de ces appareils d'éclairage qui serait du côté des murs et la partie supérieure de

leur enveloppe seraient mises en communication directe et libre avec des cheminées d'appel, analogues à celles qui existent dans les bâtiments chauffés et ventilés par les appareils déjà connus. Ces cheminées ainsi fermées à la hauteur des appareils d'éclairage, ayant une ouverture à la surface des planchers et s'élevant dans les trumeaux des murs de face ou de refend, produiraient un appel d'air dont l'énergie dépendrait de l'intensité du foyer d'éclairage. Chacune d'elles étant munie de son foyer de chaleur et de lumière, elles pourraient déboucher isolément au-dessus des toits à telle hauteur que l'on voudrait, ou, ce qui vaudrait mieux, on les réunirait dans une seule et même cheminée générale d'appel qui dans certains cas, suivant les besoins, serait elle-même échauffée soit par un foyer lumineux, soit par tout autre moyen, comme dans les appareils de chauffage et de ventilation de M. L. Duvoir-Leblanc.

» Bien que j'indique ici un moyen qui, à l'aide de quelques secours de l'art et de la décoration, pourrait à la fois servir à l'éclairage et à la ventilation des lieux publics, tels que les salles de spectacle, les salles de bal et de réunion, les amphithéâtres, etc., ce n'est pas à ces seules applications que l'on pourrait limiter l'usage de la chaleur développée par la combustion du gaz. Dans les lieux où la lumière pourrait être incommode ou désagréable, il serait facile de disposer les choses de manière que le bec de gaz débouchât directement dans la cheminée d'appel pour y être allumé, puis caché entièrement à la vue. Dans ce dernier cas la combustion du gaz ne servirait qu'à la ventilation.

» Ce moyen d'appel et de ventilation peut avec une très-faible dépense d'installation, dans les villes éclairées au gaz, se combiner avec les autres dispositifs employés dans les hôpitaux et les lieux publics. Il est susceptible d'améliorer ceux qui existent, en leur servant d'auxiliaire pour la ventilation d'été et pour les circonstances exceptionnelles, pourvu que l'on assure en même temps l'arrivée d'une quantité suffisante d'air nouveau par des orifices convenables.

» Outre l'application que l'on peut faire de ce qui précède à des édifices publics en prenant des dispositions d'ensemble, lors de leur construction, il serait possible d'étendre ce procédé, comme moyen de circonstance, à des constructions existantes, sans y apporter de changements trop considérables. Dans ce cas, après avoir assuré la rentrée de l'air nouveau à une température convenable, on ferait évacuer l'air vicié par des cheminées spéciales, apparentes ou cachées, qui auraient leur issue supérieure vers le plafond de l'étage ou plus haut s'il était possible.

» D'après quelques expériences faites il y a plusieurs années au Conservatoire des Arts et Métiers, un poids de $0^k,042$ d'huile de colza, brûlé par heure dans une lampe-carcel, produit dans un tuyau de $0^m,18$ de diamètre et de 6 mètres de hauteur, l'appel de 175 mètres cubes d'air par heure. Par conséquent la combustion d'un kilogramme d'huile produirait l'appel de $\frac{175}{0,042} = 4167$ mètres cubes d'air.

» D'une autre part la quantité de chaleur développée par 1 kilogramme d'huile de colza est égale à 9300 calories, celle de 1 mètre cube de gaz d'éclairage est de 6100 d'après sa composition.

» Le rapport de ces quantités de chaleur étant $\frac{6100}{9300} = 0,66$, il s'ensuit que dans les mêmes conditions la combustion de 1 mètre cube de gaz devrait produire l'appel de $0,66 \times 4167$ mètres cubes $= 2750$ mètres cubes d'air.

» Mais les évaluations précédentes ne sont encore, il est vrai, basées que sur une expérience dont le dispositif fort simple était loin de présenter la complication et de donner lieu à des résistances aussi grandes que celles que l'on rencontre dans les appareils de ventilation ordinaire; toutefois, en admettant même qu'en pratique on n'obtienne qu'une fraction assez faible du volume d'air qu'elles indiquent, on voit que par la simplicité de son installation, par la facilité avec laquelle il se prêterait à toutes les applications, ce mode de ventilation mérite d'être essayé en grand; l'expérience seule pouvant fournir des bases à des calculs plus exacts.

» Je pense donc qu'il y a dans l'emploi des appareils et du gaz d'éclairage au moyen de ventilation puissant et commode que l'on peut dans beaucoup de circonstances utiliser avec avantage, et il m'a paru utile de donner de la publicité à cette idée, en attendant que des expériences et des applications spéciales me permettent d'en mesurer exactement l'efficacité. »

CHIMIE MINÉRALOGIQUE. — *Quatrième Note sur la matière colorante organico-minérale de certains jaspes de la province de Constantine; par* **M. J. Fournet**.

« Dans mes trajets entre le massif kabylique et la chaîne du Djebel-Haddeda sur la frontière tunisienne, j'ai retrouvé presque partout les nappes d'un système tertiaire, supérieur au calcaire nummulitique, et composé, de bas en haut, d'un étage calcaire, en petits bancs, sur lequel gît la masse argileuse dont il a été question dans ma Note précédente, et que recouvrent les puissantes assises d'un grès dont le sable est siliceux. L'âge de

cette formation n'est pas encore rigoureusement précisé; mais ce n'est pas sur des considérations de cet ordre que je veux insister en ce moment. Il s'agit simplement des modifications qui affectent certaines parties des grès et des argiles de cet ensemble.

» En divers endroits, ces argiles étant durcies au point de faire feu au briquet, prennent en gros l'apparence de certaines porcellanites. On les voit affecter ce caractère au Kef-oum-Theboul, puis le long de l'Edough sur la route littorale de Bône au Raz-Toukouch, et enfin à la base septentrionale du Filfilah, où elles ont été réunies à un prétendu trias métamorphique qui, dit-on, constitue ce massif, trias qui d'ailleurs n'est qu'un terrain silurien du genre de celui que l'on voit autour de Bône, les schistes ainsi que les marbres intercalés étant identiques de part et d'autre.

» La confusion à cet égard a été en partie provoquée par les filons amphiboliques qui traversent indifféremment le terrain tertiaire et le groupe silurien. On a pu les considérer comme étant les agents sous l'influence desquels le métamorphisme des argiles a été effectué. Cependant une inspection plus attentive permet de constater qu'au Filfilah les roches qualifiées du titre de *porcellanites* sont simplement appliquées, avec leurs grès, contre les roches anciennes, de telle sorte que les actions calorifiques qui modifièrent celles-ci, devaient être parfaitement amorties, lorsque les roches récentes furent déposées. Bien plus, au Kef-oum-Theboul, où l'on ne découvre pas plus les traces des éruptions amphiboliques que celles d'aucune autre roche plutonique, la même argile, plus ou moins endurcie, se présente à divers niveaux dans l'argile grise demeurée parfaitement plastique. Elle forme, en outre, une nappe épaisse et complétement solidifiée que l'on voit à la partie supérieure du dépôt. Or, les causes plutoniques, dans l'hypothèse de leur intervention, auraient évidemment dû métamorphiser tout l'ensemble argileux et non pas quelques-unes de ses lames, en laissant les autres intactes. Elles devaient, plus particulièrement encore, agir de bas en haut, en effectuant la cuisson des argiles inférieures de préférence à celles du toit, tandis que c'est l'effet inverse qui est en vue.

» Ces circonstances, si bizarres en apparence, ayant excité mon attention, je poussai mes investigations jusque dans les grès superposés aux argiles. En général leur sable quartzeux est soudé par un ciment argileux ; mais auprès de l'argile endurcie, ce ciment se trouve remplacé par de la silice en telle abondance, que non-seulement la roche est devenue excessivement dure, mais que de plus des druses munies des pointements d'un quartz hyalin garnissent de toutes parts ses gercures de retrait. Il s'est donc con-

stitué là une sorte de quartzite, donnant au briquet des étincelles aussi vives que l'argile sous-jacente. Cette juxtaposition, qui certainement n'était pas fortuite, me donna aussitôt la solution du problème, en me faisant voir que j'étais devant des productions géologiques assimilables aux résultats en partie artificiels, en partie naturels, mis en évidence par M. Jutier, ingénieur des mines, chargé de la captation des sources de Plombières (*Annales des Mines*, 1859).

» En perçant ses galeries au travers d'un épais béton, jeté par les Romains sur le fond de la vallée, il découvrit dans cette masse infiltrée depuis des siècles par les eaux chaudes minérales, divers hydrosilicates cristallins, du fluorure de calcium, ainsi que des concrétions siliceuses du genre des calcédoines. Il fit, de plus, l'observation à la fois délicate et capitale de la conversion des fragments de briques, contenus dans ce mortier, en des sortes de jaspes sanguins, chez lesquels une cassure lisse et conchoïdale avait remplacé la texture rugueuse habituelle. Evidemment cette transformation n'était que le résultat d'une imbibition siliceuse poussée au degré de la supersaturation.

» Attiré à Plombières par l'importance de ces découvertes, et ayant fait une ample collection de ces produits, il me fut facile de faire l'application des idées de M. Jutier aux roches algériennes. Je déclare donc qu'elles n'ont pas été endurcies par le feu, mais simplement par des eaux silicifères. Elles ne sont pas des porcellanites, mais de pures masses de formation aqueuse. D'ailleurs du moment où les sables des grès se trouvaient visiblement cimentés par une silice déposée au fur et à mesure que s'effectuait leur sédimentation, il était logique d'imaginer que les particules argileuses ont dû être pareillement agglutinées, consolidées, par la même substance minérale.

» Ces aperçus théoriques se trouvaient confirmés par les caractères physiques du jaspe étalé le long du littoral de la province de Constantine. Il n'offre en aucune façon les indices de la fusion si patents dans les porcellanites de nos montagnes lyonnaises. Ici l'amphibole ne se présente pas sous la forme de filons injectés après coup dans les assises, comme ils se montrent en Algérie; mais elle s'est sécrétée dans de petites bullosités, dans des ocellations fermées de toutes parts, et intimement fondues avec la pâte environnante. L'état schistoïde des argiles algériennes s'est conservé. Il est représenté dans leurs jaspes par des zones de diverses couleurs, parallèles aux plans des couches, tandis que dans les porcellanites lyonnaises on reconnaît des étirements transversaux, des larmes et autres configurations ha-

bituelles chez les masses amenées à l'état de fluidité viqueuse. Enfin dans les porcellanites, la silice n'est libre que dans le cas où elle provient d'un caillou de quartz imparfaitement fondu. Dans le jaspe, au contraire, son excès s'est sécrété au milieu des nombreuses fissures de retrait dont la masse est sillonnée. Et si j'insiste sur ces différences, c'est en partie dans le but d'éviter à l'égard des deux roches les effets d'une regrettable confusion qui tend à s'introduire dans la science. Il me semble qu'au rebours de cette propension, on devrait s'efforcer de conserver l'ancienne distinction, car elle est basée sur deux causes fondamentales parfaitement différentes, savoir, le feu et l'eau, dont les produits modifiés par les interventions accessoires se disputent le partage du vaste domaine de la nature inorganique.

» Cependant il ne s'agit pas de s'abandonner aux simples apparences extérieures. L'analyse devait confirmer leurs indications, et, pour atteindre plus sûrement mon but, j'ai choisi à Oum-Theboul trois échantillons, dont l'un était l'argile parfaitement délayable, l'autre offrant les caractères de dureté et de cassure diamétralement opposés ; le troisième se trouvait intermédiaire entre les deux précédents, en ce sens qu'il avait conservé l'état rugueux de la terre, quoiqu'il eût perdu sa plasticité. Le soin des opérations fut confié au zèle de M. Séeligmann, chimiste municipal. Elles ont été effectuées sur des matières grillées au préalable, soit afin d'éliminer le soufre des pyrites disséminées dans les roches, soit dans le but d'éviter les embarras que suscite la substance colorante. Les résultats confirment trop catégoriquement les prévisions basées sur les caractères pétralogiques pour ne pas devoir être rapportés ici :

	Argile tendre.	Argile demi-dure.	Jaspe dur.
Silice	63,00	69,30	76,56
Alumine et fer	31,60	28,00	23,33
Manganèse, chaux, magnésie et perte	5,40	2,70	0,11
	100,000	100,00	100,00

» La progression croissante de la teneur en silice, en rapport avec les modifications progressives du caractère physique essentiel, suffirait au besoin pour démontrer l'exactitude de la théorie qui vient d'être proposée. Cependant il fallait ne rien laisser à désirer, et, dans le but de compléter les moyens de conviction, je mets en avant un témoin irréfragable de l'état primitif du jaspe. Ce témoin sera sa matière colorante.

» Tant que l'on a l'imagination encore imbue des principes admis au sujet de la constitution habituellement minérale des corps qui teignent les

minéraux, on s'abandonne d'une façon toute naturelle à l'idée que le vert sombre, tournant plus ou moins au noir, du silex en litige, provient d'un silicate de fer. Au besoin le chalumeau apporterait son appui à cette manière de voir, car par le grillage il ferait passer la couleur au jaune du tripoli, et le borax donnerait les autres réactions de l'oxyde de fer. Toutefois les doutes naissent du moment où l'on envisage les modifications qu'éprouve la nuance fondamentale de la pierre dans ses parties exposées à l'air. Elle ne se rouille que fort peu ; son vert tend simplement à tourner au bleu. D'un autre côté, la distillation fournit l'huile empyreumatique, produit habituel de la désorganisation ignée des produits organiques. Il est encore à remarquer que la poussière de la pierre s'agglomère au grillage, comme si ses particules étaient saisies par la transsudation d'une substance agglutinante. Enfin l'attaque à la potasse achève de réduire au néant les primitives conceptions, car la masse fondue présente une coloration verte intense, laquelle persiste, malgré la dissolution dans l'eau, jusqu'à ce que la réunion en flocons ait permis à cette matière colorante de se précipiter.

» Arrivé à ce point, j'ai chargé M. Diet, élève distingué de notre École des Sciences appliquées, de continuer les expériences, car je voulais obtenir un contrôle de celles que j'avais faites sur l'argile normale. Les réactions produites par les prussiates et par le chlorure d'or s'accordent avec celles qui ont été indiquées dans ma précédente Note pour démontrer l'identité du principe colorant des deux masses. Il se charbonne sous l'influence de l'acide sulfurique. Son rôle est également neutre en présence du nitrate d'argent. De part et d'autre, on voit poindre en lui la tendance à passer au rouge, au brun, suivant les agents, de façon que, malgré les différences d'intensité, conséquences probables de quelques modifications provenant des traitements subis, le fond de la substance restant le même, mon hypothèse au sujet de la formation de l'une des roches aux dépens de l'autre se trouve désormais à l'abri de toute suspicion.

» Il me serait facile actuellement d'étendre la théorie aux jaspes que j'ai vus, dans l'île d'Elbe, à Volterrajo, ainsi que sur d'autres points, former des nappes non moins importantes qu'en Algérie. Je pourrais encore ajouter à mes épigénies les jaspes stratiformes, rubannés, multicolores de divers pays, les schistes siliceux plus ou moins noirs et analogues aux *pierres de touche* des terrains anciens et houillers, les calcaires liasiques ou triasiques remplacés par du quartz dans le Beaujolais, dans les environs de Semur et d'Ober-Bergheim, les silex jaspiques contenus dans plusieurs gîtes de fer hydraté de la Haute-Saône et du duché de Bade, certaines prases, et peut-

être le plasma, en les distinguant soigneusement d'avec les produits semblables provenant des formations plutoniques. Reportant d'ailleurs mon attention sur les grès silicifiés qui, à Oum-Theboul, reposent sur les jaspes, je me croirais en droit de rattacher au même groupe de phénomènes les quartzites alpins, les grès ardoisiens siliceux du Lyonnais, de la Bourgogne et des Vosges; mais je préfère terminer en faisant ressortir une application du principe à l'exploitation de quelques gîtes métallifères de l'Algérie.

» Les filons dont je veux parler traversant le terrain tertiaire en présence des associations du genre de celles que j'ai mentionnées à l'occasion de ceux de la Sierra de Carthagène (*Comptes rendus*, 1857). On les voit à Aïn-Barbar, dans l'Edough, placés près de roches que je me crois autorisé à considérer comme étant voisines des trachytes, ou bien des eurites et des granites modernes de l'Espagne, de la Toscane et de l'île d'Elbe. D'ailleurs M. Flajolat a constaté l'existence de masses basaltiques et laviques au Raz-Toukouch, circonstance qui contribue au raccordement des roches respectives. Au début de la présente Note, j'ai annoncé en outre qu'au Filfilah comme à l'Edough, des filons amphiboliques pénètrent dans le même terrain tertiaire. J'ajoute maintenant que les gîtes cuprifères de l'un et de l'autre massif comprennent au nombre de leurs gangues un silicate vert, analogue à celui qui constitue la partie dominante des amas plombifères de Carthagène. Celui d'Oum-Theboul, il est vrai, se trouve être plus spécialement plombifère que les filons des deux autres groupes montagneux de l'Algérie. Il n'est pas environné, comme eux, d'une escorte plutonique essentiellement caractéristique, et pourtant il n'en est pas moins positif qu'il est inclus dans des marnes tertiaires exactement pareilles. Diverses impossibilités, dont le développement serait superflu ici, obligeant encore à le faire écarter du rang des productions aqueuses, il ne reste, à l'égard de sa formation, d'autre ressource que celle de lui attribuer la même origine éruptive.

» Ceci posé, je complète ces détails en faisant observer que le filon du Kef-Oum-Theboul est établi en plein dans les argiles, de façon qu'à part leur tendance à se détremper et à occasionner l'écrasement des voûtes et des boisages, on n'a rencontré aucune grave difficulté dans le percement des galeries au travers de leur masse. Eh bien, il n'en est pas de même sur le versant oriental de Filfilah, à l'Oued-Meçadjet. Ici l'exploitation d'un assez beau filon de cuivre dut être suspendue à cause de l'excessive dureté du jaspe encaissant. La dépense exigée pour l'entaille de cette

roche absorbait tous les bénéfices. Ayant eu connaissance de ces circonstances, j'ai dû donner le conseil de faire étudier les alentours du gîte, afin d'arriver à voir si les galeries ne pourraient pas être établies quelque part dans les argiles sous-jacentes, dussent-elles être beaucoup plus prolongées afin d'arriver au but. Le succès d'une pareille exploration, basée sur les arrangements réciproques d'Oum-Theboul, serait certainement un des résultats les plus avantageux de mes observations par suite desquelles l'idée de la formation épigénique du jaspe a remplacé celle de sa production par la voie du métamorphisme.

» Avant d'en finir avec la matière colorante de mes argiles grises, je dois ajouter que je viens d'examiner celle qui à Vichy contient en abondance de petits Cypris(?) Elle m'a donné exactement le même principe colorant, tantôt vert, tantôt orangé, tantôt jaune, rose ou bleu, que celle d'Oum-Theboul. Les réactions étant pareilles de part et d'autre, je vois se confirmer l'exactitude du rapprochement que j'établissais, dans la précédente Note, entre la substance dichroïte découverte par Vauquelin et la mienne. Il devient, de plus, à peu près certain que les eaux minérales de l'Allier l'ont simplement extraite des bancs de Cypris(?) qu'elles doivent traverser avant d'arriver au jour. Si donc, comme le prétendent les médecins, les corps organiques ne sont pas sans influence à l'égard des vertus curatives des eaux minérales, on peut espérer que l'on arrivera à l'accumuler au besoin dans les bains et dans les boissons. En tous cas, je dois engager les chimistes parisiens à examiner dans le même sens l'argile plastique qui infecte certains quartiers des environs de la capitale. Ils y trouveront très-probablement un composé du même genre qu'ils arriveront peut-être à utiliser en guise de matière tinctoriale. De mon côté, je poursuis mes recherches sur les argiles de diverses formations géologiques. »

GÉOGRAPHIE. — *Études hydrographiques et géologiques sur le lac de Nicaragua (Amérique centrale); par* **M. J. Durocher.**

« Indépendamment des vastes et nombreuses lagunes qui s'étendent le long du littoral des deux mers, et principalement le long de l'Atlantique, l'intérieur de l'Amérique centrale offre beaucoup de nappes d'eau distribuées, pour la plupart, dans la zone volcanique; aussi elles sont, en général, plus ou moins rapprochées du Pacifique. Les deux lacs les plus étendus, ceux de Nicaragua et de Managua, occupent un même bassin situé au pied de la chaîne métallifère des Chontales et parallèle à l'axe longitudinal de la

cordillère centre-américaine. La superficie du premier de ces lacs peut être évaluée à 115 myriamètres carrés : c'est la plus grande nappe d'eau douce que l'on connaisse dans l'Amérique centrale et méridionale; elle approche par ses dimensions de quelques-uns des grands lacs de l'Amérique du Nord. L'étendue et la position remarquable de cette mer intérieure lui ont acquis une grande célébrité; cependant ses caractères géologiques sont encore presque inconnus. Sa double importance, au point de vue physique et sous le rapport commercial, justifie les détails dans lesquels je vais entrer.

» La comparaison des séries d'observations barométriques, exécutées sous ma direction, d'une part dans la baie de Salinas, de l'autre au bord du lac de Nicaragua, m'a conduit à attribuer à ce dernier une élévation moyenne de 32 mètres au-dessus du niveau du Pacifique. Les valeurs qu'on avait obtenues antérieurement pour cette altitude étaient un peu plus fortes et s'élevaient jusqu'à 40 mètres.

» Quant à l'océan Pacifique, malgré les assertions contradictoires qu'ont émises divers observateurs (1), il n'est pas douteux que son niveau soit le même que celui de l'Atlantique. Au Nicaragua, la largeur du continent est trop grande pour que cette détermination puisse se faire avec une parfaite certitude; mais les nivellements exécutés dans les meilleures conditions par les ingénieurs anglo-américains le long du railway de Panama, qui a seulement 76 kilomètres d'étendue, ont démontré que les niveaux des deux océans, comparés à la hauteur moyenne des marées, sont réellement identiques. Une conclusion semblable, en ce qui concerne la mer Rouge et la Méditerranée, résulte des études topographiques les plus récentes; ainsi il faut dorénavant regarder les différentes branches de la nappe liquide qui recouvre les trois quarts de notre planète comme se trouvant normalement au même niveau.

» Le lac de Nicaragua éprouve des variations de niveau de divers genres :

---

(1) L'ingénieur en chef des mines Garella avait conclu d'un nivellement effectué à travers l'isthme de Panama que le niveau moyen du Pacifique se trouvait à $2^m,908$ au-dessus de l'Atlantique ; mais dans une brochure plus récente, le niveau de la mer des Antilles a été présenté au contraire, d'après une indication de John Baily, comme surpassant d'environ 2 mètres celui du Pacifique (baie de Salinas). Ces assertions incompatibles n'ont rien d'étonnant, si l'on réfléchit aux difficultés de nivellement précis dans ces régions et à la complication provenant des marées qui s'élèvent de 2 à 6 mètres sur les divers points de la côte occidentale, tandis que sur les rives de la mer des Antilles la hauteur de l'oscillation n'est, en général, que de 40 à 50 centimètres.

il en est qui ne sont qu'apparentes, et qui, ayant lieu presque tous les jours, à peu près aux mêmes heures, ont été envisagées comme des sortes de marées, quoiqu'elles n'offrent pas de connexion avec les phases de la lune. Les oscillations diurnes qui ont lieu sur les rives du lac varient de 0 à 30 centimètres : d'après des observations hydrométriques effectuées régulièrement par M. Peudefer à San Carlos, sur la côte orientale, c'est ordinairement vers le milieu du jour que le niveau s'élève le plus dans ces parages, et c'est vers le soir qu'il est le plus bas. Ces oscillations me paraissent dues à une sorte d'intermittence dans le souffle des alizés : l'action de ces courants aériens est peu sensible dans la matinée, et alors l'équilibre tend à s'établir à la surface du lac ; mais, dans l'après-midi, l'impulsion du vent devient plus vive, et alors les eaux sont repoussées de la côte orientale ; et, par suite, elles tendent à s'élever sur la côte opposée. D'ailleurs, ainsi que je l'ai montré précédemment, à partir du mois de juin, les vents de sud-ouest, qui émanent de la mer du Sud, viennent lutter avec les alizés et neutralisent en partie leur influence ; alors, comme le montre l'expérience, les oscillations diurnes du niveau du lac deviennent plus faibles et plus irrégulières.

» Quant aux variations de niveau dépendant des saisons, elles s'élèvent à $1^{m},50$ et $1^{m},60$: le maximum de hauteur a lieu vers la fin de novembre, dans le dernier mois de la saison des pluies. Les crues sont bien plus considérables, s'élevant jusqu'à 5 et 6 mètres dans certaines rivières du pays.

» Des observations que j'ai faites sur la côte occidentale du lac, et qu'il serait trop long de détailler ici, me portent à croire que le niveau moyen des eaux est aujourd'hui un peu plus élevé qu'autrefois ; ce fait peut s'expliquer, soit par un mouvement du sol, tel qu'il s'en produit dans un pays si fortement ébranlé par les tremblements de terre, soit par le simple effet des atterrissements qu'engendrent les détritus charriés par les nombreux cours d'eau qui se jettent dans le lac et qui tendent à en amener le comblement graduel. La profondeur de cette vaste nappe d'eau est bien inférieure à celle d'autres lacs du pays plus exigus ; elle est bien moindre qu'on ne serait porté à le croire, quand on considère l'origine de cette dépression en rapport avec des actions volcaniques. C'est seulement en des parties éloignées du rivage que l'on trouve des profondeurs de 60 à 70 mètres ; mais près des bords le fond s'abaisse avec une faible pente.

» D'ailleurs, les vents alizés déterminent la formation de barres à l'embouchure de la plupart des rivières qui débouchent sur la côte occidentale du lac ; et même, en certains endroits, il se produit des lagunes et comme de petits deltas éphémères où l'on voit des troncs d'arbres englobés dans une

accumulation de détritus terreux et organiques. En outre, les plages de sable qui séparent les parties rocheuses de la côte offrent une sorte de petit cordon littoral, arénacé, où avec des détritus divers, principalement volcaniques, on voit briller une grande quantité de lames de fer oligiste micacé et souvent aussi du fer titané. Ainsi l'on peut observer, sur le pourtour de cette petite mer, une image réduite de la plupart des phénomènes qui se produisent sur les rives de l'Océan. La lutte des alizés et des vents de sud-ouest y fait naître, de même que sur la partie voisine du Pacifique, des courants aériens tourbillonnants, que l'on nomme *papagayos*, et qui sont redoutés des navigateurs.

» Les observations thermométriques dont j'ai précédemment exposé les résultats montrent que la température moyenne des eaux du lac de Nicaragua est de $27^{\circ}\frac{1}{2}$, et les variations qu'elle éprouve sont très-restreintes. Les animaux aquatiques de la zone torride jouissent là de conditions très-favorables à leur développement : il s'y trouve, en effet, une nombreuse population de poissons et d'alligators; ceux-ci atteignent des dimensions considérables, 6 à 7 mètres de longueur. Il y a aussi beaucoup de requins, de même que dans le Rio San Juan, qui sert de communication avec l'Atlantique. Il est surprenant de rencontrer dans des eaux complétement douces des animaux aussi essentiellement marins que les squales : par contre, on trouve des caïmans dans la plupart des baies, sur la côte de l'océan Pacifique.

» Ce qui donne une physionomie particulière au lac de Nicaragua, c'est la présence des îles volcaniques qui s'y élèvent du sein des eaux. La plus grande, celle d'Ometepe, renferme un volcan éteint, haut de 1530 mètres et remarquable par la régularité de sa forme conique : il doit être formé de roches trachytiques, d'après les débris que j'ai observés à son pied; au sommet on aperçoit un cratère ébréché, contenant, dit-on, un petit lac où vivent des poissons. Les autres îles, dont j'ai visité une partie, se composent de roches porphyro-volcaniques : à Zapatera, qui est la plus grande île après Ometepe, et qui offre une crête dentelée s'élevant de 5 à 600 mètres, j'ai observé un dépôt très-régulièrement stratifié de tuf volcanique en couches régulières et peu écartées de l'horizontalité : quelques-unes sont à l'état de brèches, poudingues et conglomérats; elles renferment de très-gros fragments de roches porphyro-pyroxéniques et trachydoléritiques, dont la structure est parfois scoriacée. Il y a aussi un calcaire concrétionné, qui s'est déposé entre les plans de stratification et dans les fissures des roches.

» Aux îles Solentiname, qui viennent après Zapatera dans l'ordre de gran-

deur, et qui sont bien moins élevées, se trouve aussi un tuf, qui est ici composé principalement de débris trachytiques; il y a, en outre, du porphyre augitique. Ce porphyre présente un très-grand développement, soit sur les îles, soit sur les rives du lac; c'est lui qui forme les rochers de San Carlos, à la naissance du Rio San Juan ; et je l'ai observé sur d'autres points de la côte orientale. Un porphyre semblable, mais plus compacte, se montre aux îles Ninsitale, appelées aussi Jobos : quant aux centaines de petites îles rocheuses qu'on appelle los Covales, et qui, séparées par d'étroits canaux, s'élèvent comme des masses tuberculeuses, comparables à l'archipel de Stockholm, dans le golfe de Botnie, ou aux *mille îles* du lac Ontario, on y trouve un porphyre trachydoléritique analogue à celui que j'ai observé sur le Mombacho, la plus haute montagne qui borde le lac (environ 1500 mètres d'altitude); à son pied, du côté nord, s'élève, semblable à une cloche, le piton trachytique de Posintepe. Aux alentours s'étend une formation de tuf ponceux, qui constitue la campagne de Grenade; mais là où est bâtie la ville de ce nom, s'étend, au-dessus de la pierre ponce, un dépôt d'argile superficiel.

» Sur la côte occidentale du lac, entre le populeux village de San Jorge, près de Rivas, et l'embouchure de la Sapoa, affleure une formation de grauwacke métamorphique, se divisant fréquemment en masse sphéroïdales à couches concentriques ; sa texture est porphyro-cristalline, et l'on y distingue avec des grains feldspathiques des lames d'hornblende verdâtre. Elle est traversée par quelques masses de porphyre amphibolique, et s'étend en couches diversement inclinées jusqu'à la Sapoa; mais là reparaît un dépôt de tuf volcanique, renfermant des couches à grandes parties (brèche et conglomérat), dans lesquelles prédominent tantôt les débris de roches trachytiques, tantôt ceux de porphyres pyroxéniques et de roches trachydoléritiques. Ces couches, qui, dans d'autres régions, sont à peu près horizontales, présentent souvent par ici une inclinaison plus ou moins forte, s'élevant parfois à 40 et 50°. Ces relèvements dépendent des phénomènes qui ont donné naissance à la vaste dépression du Nicaragua.

» Le dépôt de tuf et de conglomérat porphyro-trachytique constitue, avec quelques masses de porphyre, les montagnes de Tortugas qui bordent la rive sud-ouest du lac, entre l'embouchure de la Sapoa et le village de *las Haciendas*, habité par une petite tribu d'Indiens sauvages. Mais, au sud de ce hameau et jusqu'à la naissance du Rio San Juan, la rive méridionale du lac présente, sur une étendue de 12 à 15 myriamètres, une plaine submergée, où l'on ne peut tracer de limite précise entre la terre et l'eau. Elle est

couverte par un réseau impénétrable de plantes aquatiques, formant une immense prairie flottante, mais maintenue en place par des palmiers à tige basse : dans la partie la plus rapprochée du rivage croissent des arbres dicotylés, dont la racine est cachée sous l'eau ou enfoncée dans un sol marécageux; en devenant de plus en plus serrés, ils forment une forêt qui relie insensiblement la terre ferme à la plaine liquide couverte de plantes herbacées. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission chargée de décerner le prix Bordin pour l'année 1860, question concernant l'influence que les insectes peuvent exercer sur la production des maladies des plantes.

MM. Milne Edwards, Brongniart, Decaisne, Moquin-Tandon et de Quatrefages réunissent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Note sur les citernes de Venise; par* **M. G. Grimaud**, de Caux. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Morin, Rayer, Combes.)

« La ville de Venise, si curieusement située, au milieu d'un grand lac d'eau salée communiquant avec la mer, est établie sur une surface de 5200000 mètres carrés, abstraction faite des grands et des petits canaux. Année commune, il y tombe 82 centimètres de pluie. La plus grande partie de cette pluie est recueillie par 2077 citernes, dont 177 sont publiques, et 1900 appartiennent aux maisons particulières. Elles ont ensemble une capacité de 202735 mètres cubes. Le pluviomètre du séminaire patriarcal démontre que la pluie tombe à des distances et avec une abondance suffisantes pour remplir les citernes cinq fois par an, ce qui donnerait près de 24 litres par tête. Mais le sable dépurateur occupant dans la citerne à peu près le tiers de sa capacité, les 24 litres se réduisent à 16.

» Les citernes de Venise doivent servir de modèle, tant pour la manière dont elles sont construites que pour le choix des matériaux qu'on y emploie, et à ce titre elles méritent d'être étudiées dans tous leurs détails. Ceux qui suivent peuvent être considérés comme officiels, car ils m'ont été fournis par M. Salvadori, ingénieur de la municipalité de Venise.

» Les matériaux essentiels constituants d'une citerne sont l'argile et le sable. On creuse le sol jusqu'à environ 3 mètres de profondeur. Les infiltrations de la lagune empêchent d'aller plus avant. On donne à l'excavation la forme d'une pyramide tronquée dont la base regarde le ciel. On maintient le terrain environnant à l'aide d'un bâti en bon bois de chêne ou de larix, s'appliquant sur le sommet tronqué aussi bien que sur les quatre côtés de la pyramide. Sur le bâti en bois on dispose une couche d'argile pure, bien compacte et bien liée, dont on unit la surface avec un grand soin. L'épaisseur de cette couche est en rapport avec les dimensions de la citerne : dans les plus grandes, elle n'a pas plus de 30 centimètres. Cette épaisseur est suffisante pour résister à la pression de l'eau qui sera en contact avec elle, et aussi pour opposer un obstacle invincible aux racines des végétaux qui peuvent croître dans le sol ambiant. On regarde comme très-important de n'y point laisser de cavités où l'air puisse se loger.

» Au fond de l'excavation, dans l'intérieur du sommet tronqué de la pyramide, on place une pierre circulaire creusée au milieu en fond de chaudron ; et on élève sur cette pierre un cylindre creux du diamètre d'un puits ordinaire, construit avec des briques sèches bien ajustées, celles du fond seulement étant percées de trous coniques. On prolonge ce cylindre jusqu'au-dessus du niveau du sol, en le terminant comme la margelle d'un puits.

» Il y a ainsi entre le cylindre qui se dresse du milieu de l'excavation pyramidale et les parois de la pyramide revêtues d'une couche d'argile reposant sur le bâti de bois, un grand espace vide. On remplit cet espace avec du sable de mer bien lavé, dont la surface vient affleurer l'argile.

» Avant de couvrir le tout avec le pavé, on dispose à chacun des quatre angles de la base de la pyramide une espèce de boîte en pierre fermée par un couvercle également en pierre et percé de trous. Ces boîtes, appelées *cassettoni*, se lient entre elles par un petit canal en rigole, en briques sèches, reposant sur le sable. Le tout est recouvert enfin par le pavé ordinaire, qu'on incline dans le sens des quatre orifices des angles, des *cassettoni*.

» L'eau recueillie par les toits entre par les *cassettoni*, pénètre dans le sable à travers les jointures des briques des petits canaux, et vient se rassembler en prenant son niveau au centre du cylindre creux dans lequel elle s'introduit par les petits trous coniques pratiqués au fond.

» Une citerne ainsi construite et bien entretenue donne une eau très-limpide, fraîche, et la conserve parfaitement jusqu'à la dernière goutte.

» Il y a sur les hauteurs qui environnent Paris de grands établissements

et même des agglomérations d'habitants pour lesquels une citerne vénitienne serait un véritable bienfait. Dans ces localités la superficie des toits est assez étendue pour constituer à la citerne, comme disent les Vénitiens, une *dot* généreuse. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Education en plein air du ver à soie de l'Ailante; Note de* **M. Guérin-Méneville.** (Extrait.)

(Commission des vers à soie.)

« J'ai déjà eu l'honneur d'entretenir l'Académie des travaux que je poursuis depuis quatre ans pour introduire dans la grande pratique la culture de l'Ailante et de son ver à soie.

» Désirant montrer aux personnes qui ne peuvent s'éloigner de Paris la facilité avec laquelle on peut élever ce ver à soie en plein air (malgré les orages et les abaissements de température), et presque sans main-d'œuvre, ce qui le distingue de celui du mûrier qui nécessite l'emploi de nombreux ouvriers, j'ai organisé une expérience pratique dans le bois de Boulogne, grâce à l'obligeance de M. Alphan, autorisé par M. le préfet de la Seine, et l'on peut y voir cet insecte domestique paissant en pleine liberté sur des Ailantes, et y construisant ses cocons. Cette expérience pratique est certainement dans des conditions moins favorables que celles qu'il m'a été possible d'organiser dans les départements; je citerai notamment les essais faits chez M. de Lamote-Baracé, qui possède dans le département d'Indre-et-Loire plusieurs hectares de plantations d'Ailantes, disposés en lignes comme des vignes. L'expérience sur laquelle j'appelle aujourd'hui l'attention de l'Académie est placée au milieu d'un bois, sur des rejetons dispersés sans ordre et ne se touchant pas. Elle est exposée aux attaques de nombreux oiseaux, et nécessite une garde dont la dépense ne sera pas en rapport avec la petite étendue de cette éducation; mais mon but n'est pas d'obtenir là des éléments pour apprécier le rendement (par hectare) de cette culture, comme le fait M. de Lamote-Baracé, et comme je le ferai, l'année prochaine, avec la plantation du domaine impérial de Lamothe-Beuvron.

» Je crois que ce fait d'application de l'entomologie est de nature à intéresser l'Académie des Sciences, et j'ai pensé que ses Membres accueilleraient avec bienveillance l'invitation que j'ai l'honneur de leur faire de visiter mon expérience dans le bois de Boulogne, route d'Auteuil à Boulogne, premier chemin à droite après la pépinière d'arbres verts. »

M. Gouyon, médecin à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), lit une Note sur une opération qu'il pratique dans les cas de croup où l'on a coutume de recourir à la trachéotomie, et sur certains autres procédés médico-chirurgicaux qui lui sont propres.

Cette Note est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Velpeau, J. Cloquet et Jobert de Lamballe.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur le calcul inverse des intégrales définies; par* M. Eugène Rouché. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Lamé, Bertrand, Serret.)

« En mécanique, en physique, dans la théorie de l'attraction, en un mot dans les diverses branches de mathématiques appliquées, on rencontre la question suivante :

« Déterminer une fonction inconnue par la condition qu'une certaine intégrale définie, contenant cette fonction sous le signe $\int$, acquière une valeur algébrique donnée. »

» Un exemple, emprunté à l'électrodynamique, rendra cet énoncé plus clair. On sait que l'action d'un pôle d'aimant sur un élément de courant électrique renferme en facteur une fonction inconnue de la distance; pour déterminer cette fonction, on fait agir sur le pôle d'aimant, non plus un élément de courant, mais un courant fini ou infini, placé dans des circonstances telles, que l'expérience puisse fournir la loi de son action totale; telle est, par exemple, l'expérience de MM. Biot et Savart qui apprend que l'action d'un courant rectiligne indéfini sur un pôle d'aimant est en raison inverse de la distance du pôle au courant. Cette action totale s'exprime d'ailleurs à l'aide de la formule de l'action élémentaire par une intégrale définie qui contient par conséquent la fonction inconnue sous le signe $\int$; l'équation qui détermine cette fonction a donc la forme indiquée plus haut.

» Malgré les précieux travaux d'illustres géomètres, parmi lesquels il faut surtout citer Abel, Murphy, Liouville, la branche d'analyse qui aurait pour effet la détermination d'une fonction inconnue engagée sous un signe d'intégration définie, n'est encore qu'à l'état d'ébauche; on conçoit

d'ailleurs que l'on ne pourra s'élever à des méthodes véritablement générales que lorsqu'on possédera un très-grand nombre de formules particulières, de propositions plus ou moins étendues, auxquelles on sera parvenu de plusieurs manières; de la comparaison de ces formules et des procédés correspondants pourra naître alors un nouveau corps de doctrine auquel semble assez bien convenir le nom de *calcul inverse des intégrales définies*. C'est à ce calcul que se rapporte mon travail. Je divise ce Mémoire en deux parties.

» Dans la première, je me suis appliqué à retrouver par une voie nouvelle des résultats connus. Ainsi je résous, indépendamment du calcul des différentielles à indices fractionnaires, les divers problèmes que M. Liouville a traités dans un beau Mémoire, inséré au XXIe Cahier du *Journal de l'Ecole Polytechnique*. Outre que dans les matières de ce genre il importe beaucoup, je le répète, de varier les procédés de démonstration, quelques géomètres me sauront gré d'avoir affranchi la solution de ces problèmes intéressants d'un algorithme qui n'est pas encore, à tort sans doute, généralement répandu. Les questions que je résous sont au nombre de six; les quatre premières, pour lesquelles j'ai conservé exactement les énoncés de M. Liouville, sont deux problèmes de géométrie, le problème déjà énoncé de l'électrodynamique, et une question sur l'attraction; la cinquième est la recherche des courbes tautochrones dans le vide et dans un milieu résistant, et la dernière, sur laquelle il faut que je donne ici quelques explications, est la démonstration de la formule fondamentale de l'électrodynamique. L'action mutuelle de deux éléments de courants électriques renferme deux fonctions arbitraires que l'illustre Ampère détermina, en supposant fort judicieusement à priori qu'elles ne diffèrent que par un facteur constant, et qu'elles étaient, comme toutes les forces de la nature, en raison inverse d'une certaine puissance de la distance. M. Liouville, conservant seulement la première hypothèse, a montré depuis que l'une des expériences d'Ampère ne suffit pas pour déterminer la fonction inconnue qui reste, mais que cette expérience assigne à cette fonction deux termes, l'un en raison inverse du carré de la distance, l'autre renfermant une constante arbitraire. J'ai dû me placer au point de vue le plus général, c'est-à-dire laisser dans la formule les deux fonctions inconnues que deux expériences m'ont permis de déterminer complétement, sans rien préjuger sur la forme ni sur les relations mutuelles de ces fonctions. J'appelle l'attention sur cette partie de mon travail qui contient, je crois, la première dé-

monstration nette et tout à fait générale de la formule sur laquelle est fondée la théorie de l'électrodynamique.

» La seconde partie de ce Mémoire est consacrée à la généralisation des formules qui précèdent. Délaissant alors les questions particulières, je poursuis surtout la recherche de propositions générales renfermant un grand nombre de cas particuliers, et par conséquent susceptibles de nombreuses applications. Ainsi ce sont moins des formules particulières que des classes particulières de formules que j'ai surtout en vue, persuadé que là doit être la véritable source du progrès. Il m'est impossible d'entrer ici dans les détails; mais il suffira de jeter un coup d'œil sur cette seconde partie pour voir qu'elle présente un ensemble parfaitement défini, contenant un groupe de théorèmes du même genre, déduits tous de quelques principes simples par un procédé uniforme, en un mot, qu'elle constitue une de ces théories partielles dont la réunion doit former le calcul inverse des intégrales définies. »

PHYSIQUE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur l'absorption de la chaleur rayonnante obscure dans les milieux de l'œil; par* **M. J. Janssen.**

(Commissaires, MM. Regnault, de Senarmont, Cl. Bernard.)

« La considération de certains faits rapportés dans le Mémoire dont je présente ici l'extrait, m'ayant conduit à penser que les milieux de l'œil devaient jouir de la propriété d'absorber les rayons de chaleur obscure qui accompagnent en si grande abondance les rayons lumineux dans la plupart de nos sources artificielles de lumière, je me suis proposé de constater cette propriété et de la mesurer par des expériences précises.

» Ce Mémoire comprend :

» 1°. La détermination de la quantité de chaleur qui parvient à la rétine dans les yeux de divers animaux et pour diverses sources.

» 2°. La recherche de la fraction d'absorption afférente à chaque milieu dans l'effet total.

» 3°. La thermocrose des milieux ou l'étude de leur mode d'action sur la chaleur.

» L'appareil de Nobili et Melloni employé à ces recherches sortait des ateliers de M. Ruhmkorff. Il était installé dans une pièce au nord. On n'y laissait pénétrer que le jour nécessaire aux lectures galvanométriques, et

seulement au moment des expériences; en outre, on s'était fait une loi de n'y jamais laisser faire de feu.

» La pile était rigoureusement abritée des rayonnements étrangers par un double système d'écrans métalliques : l'un, formant chambre noire autour du banc; l'autre, plus petit, entourant la pile et permettant de la désarmer lorsque cela était nécessaire.

» *OEil entier.* — Pour mesurer la transmission de l'œil entier, on mettait à nu une partie de l'humeur vitrée à sa partie postérieure ; on plaçait ensuite cet organe dans un étui formé de deux couronnes de liége présentant intérieurement, après leur réunion, la forme de l'œil; l'une de ces couronnes portait une petite glace de $0^{mm},1$ à $0^{mm},2$ d'épaisseur destinée à s'appliquer sur l'humeur vitrée. On plaçait ensuite l'œil ainsi préparé sur une lame métallique que portait l'écran destiné à définir le pinceau calorifique incident. Cette lame était mobile et permettait de placer l'axe optique de l'œil dans l'axe du flux calorifique ou de l'en éloigner suffisamment pour permettre la mesure directe de ce flux. Tel était le principe de la méthode; pour les détails, ils se trouvent dans le Mémoire dont je ne donne ici que l'extrait.

» Voici les nombres obtenus comme moyennes d'un grand nombre de mesures :

Rayons qui parviennent à la rétine sur 100 *rayons d'une lampe à modérateur incidents sur la cornée.*

OEil de bœuf.	OEil de mouton.	OEil de porc.
7,7	8,4	9,1

» Pour la lampe Locatelli, les résultats sont plus faibles encore; pour la spirale de platine, ils sont même douteux; ainsi, le nombre de rayons qui parviennent à la rétine décroît rapidement avec le pouvoir éclairant de la source.

» *Pouvoir absorbant de chaque milieu.* — On a fait sur ce sujet un travail très-complet; les résultats seuls peuvent trouver place ici (1).

(1) Dans le cours de mes expérienees, j'ai reconnu qu'un cristallin pressé entre deux verres plans fait encore office de lentille; ce fait prouve d'un manière très-simple l'existence de couches centrales plus réfringentes.

Absorption de chaque milieu de l'œil pour la chaleur de la lampe à modérateur.

Rayons réfléchis à la surface de la cornée....	4	4	4
Rayons absorbés par la cornée............	59,8	56,9	57,5
Rayons absorbés par l'humeur aqueuse......	19,2		20,6
Rayons absorbés par le cristallin..........	6,8	30,7	7,2
Rayons absorbés par l'humeur vitrée........	2,5		1,6
Rayons qui parviennent à la rétine..........	7,7	8,4	9,1
Rayons incidents.................... ...	100,0	100,0	100,0

» *Courbe de transmission des milieux.* — Les données établies ci-dessus ont permis de construire la courbe qui représente le phénomène de l'absorption de la chaleur dans les milieux de l'œil. Dans cette courbe, les abscisses représentaient les épaisseurs des milieux, et les ordonnées les quantités correspondantes de chaleur transmise. Cette courbe est très-régulière, sa forme générale est celle d'une branche d'hyperbole équilatère qui s'approcherait très-rapidement de l'axe des abscisses pour devenir ensuite parallèle à cet axe vers les points qui répondent aux rétines. Il résulte de cette dernière circonstance que les radiations qui parviennent à la rétine sont déjà presque totalement dépouillées de leurs rayons obscurs, d'où il suit que les milieux de l'œil jouissent de cette belle propriété d'opérer une séparation complète entre les deux espèces de radiations. La chaleur qui parvient à la rétine paraît être l'expression du pouvoir calorifique des rayons lumineux.

» *Thermocrose des milieux.* — L'étude des milieux à ce point de vue a montré que leur mode d'action sur la chaleur rayonnante était identique à celle de l'eau.

» En résumé, les conclusions qui se déduisent des résultats de mes recherches peuvent être formulées dans les propositions suivantes :

» 1°. Chez les animaux supérieurs, les milieux de l'œil qui sont d'une transparence si parfaite pour la lumière, possèdent au contraire la propriété d'absorber d'une manière complète les rayons de chaleur obscure, opérant ainsi une séparation des plus nettes entre ces deux espèces de radiations.

» 2°. Au point de vue physiologique, cette propriété des milieux paraîtra importante si l'on considère que dans nos meilleures sources artificielles de lumière (lampe Carcel) l'intensité calorifique de ces radiations obscures est décuple de celles des radiations lumineuses.

» 3°. Ces radiations obscures s'éteignent en général avec une rapidité extrême dans les premiers milieux de l'œil : pour la source citée, la cornée en absorbe les deux tiers, l'humeur aqueuse les deux tiers du reste, de sorte qu'une fraction extrêmement faible se présente aux autres milieux.

» 4°. Quant à la cause de cette propriété des milieux de l'œil, elle réside tout entière dans leur nature aqueuse; leur thermocrose est identique à celle de l'eau.

» 5°. Enfin, une dernière réflexion semble naturelle à l'égard de nos sources artificielles de lumière; ne doit-on pas les considérer comme bien imparfaites encore, puisqu'il existe pour les meilleures d'entre elles une si grande disproportion entre les rayons utiles et ceux qui sont étrangers au phénomène de la vision, disproportion qui se retrouve nécessairement entre la dépense totale et celle qui serait théoriquement nécessaire.

» Pendant le cours de ces études, commencées en janvier 1859 et dont les principales conclusions ont été insérées dans un paquet cacheté déposé à l'Académie en septembre de la même année, M. Tyndall, physicien anglais très-distingué, a publié un travail sur la thermocrose des gaz (lecture faite à l'Institution royale le 10 juin 1859). Dans ce Mémoire, il rapporte une expérience faite sur l'humeur vitrée d'un œil de bœuf, humeur à laquelle il reconnaît la propriété d'arrêter les rayons obscurs d'un spectre calorifique. Il en conclut que si les rayons obscurs ne donnent point la sensation de lumière, c'est probablement parce qu'ils ne parviennent jamais à la rétine. Cette conclusion ne me paraît point légitime, et d'ailleurs on vient de de voir que ce n'est point dans l'humeur vitrée que la chaleur obscure est arrêtée. Cette expérience isolée, dont je n'ai eu connaissance qu'en m'occupant des recherches historiques nécessaires à la rédaction de ce Mémoire, est la seule, que je sache, qui ait été publiée sur le sujet qui nous occupe. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *De la vitesse et du débit des rivières pendant le flux et le reflux; par* **M. E. Olivier.**

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Combes, Delaunay.)

L'auteur, géomètre en chef des Ponts et Chaussées du royaume des Pays-Bas, adresse de la Haye ce Mémoire, qu'il accompagne de la Lettre suivante :

« L'effet du flux et du reflux sur le débit des rivières, sujet jusqu'à présent peu traité dans les livres élémentaires, mérite néanmoins l'attention spéciale des ingénieurs. Ce fut cette considération qui me porta à rédiger une Note que l'Institut des Ingénieurs néerlandais me fit l'honneur d'insérer dans ses ouvrages, et dont je prends la liberté de vous offrir aujourd'hui une traduction.

» Je serais charmé qu'elle pût intéresser l'Académie. Dans le cas où elle jugerait mes recherches dignes de quelque attention, je me proposerais de traduire de même la dernière partie de l'original qui traite de l'application de la formule de Bellanger aux rivières à flux et à reflux. A quoi j'ajouterais alors la traduction de ma Note sur la Meuse, qui contient cette application, eu égard aux affluents de cette rivière. »

Le Mémoire original qui fait aussi partie de cet envoi présente dans quatre cartes la portion du littoral voisine de Dordrecht en 1699, 1730, 1833 et 1856, et permet de juger des changements survenus en un siècle et demi environ dans l'espace envahi par les eaux lors de la catastrophe qui, en novembre 1421, submergea soixante-douze villages.

M. S. Couturier soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : « De l'assimilation de l'azote par les ferments en décomposant l'air et l'eau pour former soit AzH^3, soit AzO^5. »

(Commissaires, MM. Payen, Balard.)

M. Capion adresse de Marseille la figure et la description d'un injecteur automoteur pour les locomotives.

(Commissaires, MM. Combes, Morin.)

M. Guilbault envoie de Saintes une addition à son Mémoire sur la direction des aérostats. Ce Mémoire est accompagné d'une figure.

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés dans la séance du 6 février dernier, MM. Piobert, Morin et Seguier.)

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel présente, au nom de *M. Haton de la Goupillière,* un ouvrage ayant pour titre : « Éléments du calcul infinitésimal ». Ce livre est un résumé des leçons que fait l'auteur à l'École des Mines.

M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la Correspondance un Mémoire de *M. R. Thomassy* (voir au *Bulletin bibliographique*) et lit l'extrait suivant de la Lettre d'envoi :

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie des Sciences mon premier Essai sur la *Géologie pratique de la Louisiane*, travail résultant d'observations personnelles, contrôlées à plusieurs reprises, soit sur les bords du golfe du Mexique, soit sur les rives du Mississipi et sur les contours de son delta. J'y ai d'abord mis au jour, avec les relations trop longtemps cherchées du célèbre *de la Salle,* une série de cartes également inédites relatives au grand fleuve américain. Ces cartes, qui permettent de mesurer au compas les atterrissements extraordinaires produits aux bouches du fleuve, m'ont fait apprécier toute sa puissance sédimentaire, et m'ont donné la solution du problème relatif au prolongement de son delta. Supposé d'abord de 350 mètres par an, puis réduit sans de meilleures raisons à 15 ou 16 mètres, cet allongement du Mississipi dans le golfe du Mexique se trouve actuellement fixé à 100 mètres de développement annuel. Ce calcul, ayant été fondé sur la cartographie la plus exacte et sur 130 années d'observations positives, ne saurait rien offrir d'hypothétique, et je crois devoir le présenter comme un résultat nouveau acquis à la science. »

M. le Secrétaire perpétuel signale encore parmi les pièces imprimées de la Correspondance les deux livres suivants :

1°. Un ouvrage intitulé : « Nouvelles études philosophiques sur la dégénération physique et morale de l'homme », par *M. Savoyen*, inspecteur des eaux de Salins (Savoie).

L'ouvrage, qui avait été publié en 1854, est adressé par l'auteur à l'occasion de la réclamation de priorité soulevée récemment par *M. Fabre* à

l'égard de M. Morel sur la question des rapports entre le goître et le crétinisme.

(Renvoi à titre de renseignements à la Commission nommée dans la séance du 4 juin dernier pour le travail de M. Morel, Commission qui se compose de MM. Flourens, Rayer, Cl. Bernard.)

2°. Un ouvrage écrit en allemand et ayant pour titre : « Essais pour établir les bases d'une alimentation rationnelle des Ruminants »; par *MM. Henneberg* et *Stohmann*.

(Renvoi à M. Boussingault, avec l'invitation d'en faire l'objet d'un Rapport verbal.)

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Sur la détermination du coefficient de l'équation séculaire de la Lune; Lettre de* **M. de Pontécoulant** *à* M. le Secrétaire perpétuel.

« Absent de Paris depuis plusieurs mois, ce n'est que par une circonstance fortuite, et il y a *deux jours* à peine, que j'ai eu communication d'une Note de M. Delaunay sur le calcul du coefficient de l'équation séculaire du moyen mouvement lunaire, insérée dans les Additions à la *Connaissance des Temps* pour 1862. Comme le résultat auquel parvient l'auteur, relativement à la valeur de ce coefficient, diffère sensiblement de celui que j'ai obtenu moi-même d'une autre manière, et que j'ai présenté dans une Note insérée dans le *Compte rendu* de la séance du 9 avril 1860 (1), je crois devoir entrer dans quelques explications sur les causes qui ont produit ce singulier désaccord entre des résultats qui devraient nécessairement concorder, puisqu'ils dérivent de formules analytiques qui ne diffèrent que par la forme, mais qui doivent conduire au même but lorsqu'elles sont convenablement employées.

» 1°. J'observerai que la méthode adoptée par M. Delaunay dans ses recherches est la méthode ordinaire de la variation des constantes arbitraires, souvent employée par Laplace et par tous les géomètres qui se sont occupés de la théorie de la Lune, pour le calcul de certaines inégalités particulières, telles que les *inégalités à longues périodes*, les *inégalités séculaires* ou les *inégalités* qui deviennent sensibles par les petits diviseurs que l'intégration leur

(1) Tome L, page 734.

fait acquérir; cette méthode n'appartient donc pas spécialement à Poisson, et sous ce point de vue on pourrait déjà contester la justesse du titre adopté par M. Delaunay pour son Mémoire; la seule idée qui soit propre à Poisson est celle d'étendre cette méthode à la détermination même des *inégalités périodiques :* mais cette idée m'a toujours paru d'une extrême difficulté à appliquer dans la pratique, à cause du grand nombre et de l'inextricable complication des inégalités dont est affecté le mouvement lunaire, et je crois pouvoir assurer que Poisson, à la fin de sa carrière, et sur les observations que je lui avais souvent présentées sur ce sujet, y avait tout à fait renoncé.

» 2°. Un seul coup d'œil jeté sur l'analyse de M. Delaunay suffit pour montrer que, contrairement à ce qu'avait supposé M. Le Verrier, dans la discussion scientifique élevée au sein de l'Académie au commencement de cette année, et à ce qu'on avait pu inférer des paroles de M. Delaunay lui-même dans cette discussion, ses formules sont tout à fait exemptes des défauts que j'avais signalés dans celles de M. Adams, et par lesquels il a été conduit inévitablement, comme je le lui avais annoncé il y a plus de sept ans, à des résultats non-seulement défectueux sous le rapport théorique, mais encore en opposition manifeste avec les résultats des observations.

» 3°. Sans entrer dans aucun détail sur l'exactitude des calculs de M. Delaunay, et supposant son analyse d'une précision rigoureuse, j'observerai que rien ne justifie la conséquence que M. Delaunay a prétendu en tirer, et que la concordance qu'il a cru trouver entre son résultat et celui de M. Adams, qu'il avait voulu vérifier, n'existe en aucune manière. En effet, cet accord n'est dû qu'à une singulière confusion que M. Delaunay fait entre les deux quantités désignées ordinairement par n et n_1 par tous les géomètres qui se sont occupés de la théorie de la Lune. La première est sa vitesse moyenne dans son orbite réelle, telle qu'elle est donnée par l'observation, la seconde sa vitesse moyenne dans son orbite elliptique. Si M. Delaunay admet ces définitions, ce qui est probable d'après ses formules, quoiqu'il ne le dise pas positivement, alors les deux équations qu'il pose à la page 10 de sa Note $n = \frac{n'^2}{n} = n_1$ et $\frac{n'}{n_1} = m$ sont également fausses l'une et l'autre. En effet, la quantité que les géomètres depuis Laplace ont toujours désignée par m, est le rapport du moyen mouvement du Soleil au moyen mouvement de la Lune dans son orbite réelle, que nous connais-

sons par l'observation, et non le rapport du moyen mouvement du Soleil au moyen mouvement de la Lune dans son orbite elliptique que nous ne connaissons et n'avons le moyen de connaître en aucune façon. La première valeur qu'obtient M. Delaunay pour l'expression différentielle de la longitude moyenne a besoin, d'ailleurs, d'être rectifiée conformément à cette observation, en y substituant n_1 pour n; l'équation sans cela serait impossible : on obtient ainsi, d'après les indications mêmes de son analyse,

$$(a) \qquad \frac{d.(\varepsilon+\varpi+\zeta+e)}{dt} = n_1\left(1 - \frac{n'^2}{n_1^2} - \frac{3}{2}\frac{n'^2}{n_1^2}\delta e'^2 + \frac{3675}{64}\frac{n'^4}{n_1^4}\delta e'^2\right),$$

en observant que le premier membre est égal à la quantité que nous avons désignée par n, et qu'aux quantités près de l'ordre m^4, on peut supposer

$$\frac{n'^2}{n_1^2} = \frac{n'^2}{n^2} = m^2.$$

On aura donc par une première approximation, et en négligeant les quantités de l'ordre m^3,

$$n = n_1\left(1 - m^2 - \frac{3}{2}m^2\delta e'^2\right),$$

et par suite

$$\frac{n'^2}{n_1^2} = \frac{n'^2}{n^2}\cdot\frac{n^2}{n_1^2} = m^2(1 - 2m^2 - 3m^2\delta e'^2).$$

Si l'on substitue cette valeur dans l'équation (a) en négligeant les termes d'un ordre supérieur à m^4, on aura

$$\frac{d.(\varepsilon+\varpi+\zeta+e)}{dt} = n_1\left[1 - m^2 - \left(\frac{3}{2}m^2 + \frac{4059}{64}m^4\right)\delta e'^2\right],$$

valeur exacte jusqu'aux termes de l'ordre m^2, mais où le coefficient du terme en m^4 n'a plus aucun rapport avec le coefficient $\frac{3771}{64}$ donné par M. Adams.

« Si M. Delaunay veut rectifier son analyse d'après les observations que je viens de présenter, et réparer quelques omissions que peut-être il a pu commettre, il retrouvera identiquement, au moyen des formules dont il a

fait usage, le résultat que j'ai déduit d'une méthode toute différente (1). Je ne saurais désirer une vérification plus concluante de l'exactitude de mes calculs. »

CHIMIE. — *Recherches sur les produits d'oxydation de la Dulcine par l'acide azotique.* Première partie : *Production de l'acide racémique artificiel*; *par* M. H. CARLET.

« M. Liebig a fait voir (2) qu'en traitant le sucre de lait et la gomme par l'acide azotique, on obtient, outre l'acide mucique et l'acide oxalique, dont la formation était connue depuis longtemps, une certaine quantité d'acide tartrique. M. Bohn a reconnu (3) que cet acide artificiel possède un pouvoir rotatoire moléculaire pareil à celui de l'acide droit naturel, et que toutes leurs propriétés sont absolument semblables.

» D'autre part, Laurent et M. Jacquelain (4) ont obtenu de l'acide mucique et de l'acide oxalique en attaquant la dulcine par l'acide azotique. Ayant répété cette expérience il y a quelques années, je crus entrevoir la formation d'autres produits; mais je ne poussai pas plus loin cette recherche à cette époque. Le nouveau fait annoncé par M. Liebig me suggéra la pensée que, parmi ces produits, il pourrait se trouver de l'acide tartrique. La dulcine n'ayant pas d'action sur la lumière polarisée, il était extrêmement intéressant d'être fixé sur la nature des propriétés optiques de l'acide tartrique qu'on en pourrait retirer, si toutefois cet acide ou quelqu'une de ses modifications se trouvait dans les produits de l'opération.

» Je repris donc l'étude de cette réaction, et après divers tâtonnements je suis arrivé à obtenir quelques grammes de crème de tartre. Pour cela j'ai suivi, sauf quelques modifications, le procédé employé par M. Liebig pour le traitement du sucre de lait. J'indiquerai plus tard la manière dont l'opération doit être conduite. Dans tous les cas, la quantité de crème de tartre obtenue a été minime : elle ne dépasse pas 1 ½ à 2 pour 100 du poids de la

(1) *Voir* les *Comptes rendus de l'Académie*, nº 15 (9 avril 1860).

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXIII, p. 1; janvier 1860. — *Annales de Chimie et de Physique*, t. LVIII, p. 449, 3ᵉ série. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XLIX, p. 341. — *Ibid.*, p. 377.

(3) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XLIX, p. 897.

(4) Laurent, *Comptes rendus des Travaux de Chimie*, 1850, p. 364; 1851, p. 29. — Jacquelain, *ibid.*, 1851, p. 21.

dulcine employée. J'espère que de nouveaux essais me permettront d'augmenter ce faible rendement.

» Dans cette opération, j'ai remarqué la formation d'une matière que je crois être l'intermédiaire entre la dulcine et les acides mucique, paratartrique et oxalique. Cette matière, dont je poursuis en ce moment l'étude, jouit d'une partie des propriétés des sucres représentés par la formule



$$C^{12}\,H^{12}\,O^{12};$$

ainsi, tandis que la dulcine ne jaunit point par les alcalis, et n'a aucune action, ni sur le tartrate de cuivre et de potasse, ni sur le sous-nitrate de bismuth, ni sur l'indigo en présence des alcalis, la nouvelle matière jaunit par les alcalis, et réduit ces trois réactifs avec la même énergie que le glucose.

» La crème de tartre a été saturée par le carbonate de potasse, puis précipitée par un sel de plomb. Ce sel, traité par l'acide sulfhydrique, a donné l'acide qu'on a fait cristalliser. L'inspection attentive des cristaux permet déjà de reconnaître l'acide paratartrique ou racémique. Les propriétés chimiques conduisent au même résultat. Ainsi :

» $0^{gr},500$ d'acide cristallisé perdent, à 110°, $0^{gr},054$ d'eau, soit 10,80 pour 100. La formule $C^{8}\,H^{6}\,O^{12} + 2\,HO$ exige 10,71 pour 100.

» $0^{gr},500$ de crème de tartre ont donné $0^{gr},230$ de sulfate de potasse, soit 20,6 pour 100 de potassium. Le calcul exige 20,76 pour 100.

» $0^{gr},498$ d'acide cristallisé non desséché ont donné $0^{gr},510$ d'acide carbonique et $0^{gr},224$ d'eau; d'où $C = 27,92$, $H = 4,99$. La formule de l'acide cristallisé exige $C = 28,57$, $H = 4,76$.

» La dissolution de l'acide précipite le chlorure de calcium ; le précipité, dissous dans l'acide chlorhydrique, se reproduit immédiatement par l'addition de l'ammoniaque, en prenant un aspect chatoyant; enfin la dissolution ne dévie pas le plan de polarisation de la lumière.

» Ces caractères suffiraient, je crois, pour caractériser l'acide racémique. Le plus important cependant, dans le cas actuel, pour constater l'identité parfaite entre l'acide obtenu et l'acide naturel, est le dédoublement en acide tartrique droit et en acide tartrique gauche. M. Pasteur, dont les beaux travaux sur l'acide racémique sont connus de tout le monde, a bien voulu me prêter son concours éclairé pour effectuer cette séparation, et je ne puis m'empêcher de lui témoigner ici toute ma reconnaissance pour la manière obligeante avec laquelle il m'a accueilli et m'a prodigué ses précieux conseils. On a fait d'abord du racémate de Cinchonicine, qui a été mis à cristal-

liser; au bout de quelques jours, il s'est déposé des cristaux de tartrate gauche de cinchonicine; ils ont été reconnus par la réaction suivante. Les cristaux, débarrassés d'eau mère par expression entre des papiers, donnent une dissolution qui ne précipite pas immédiatement par le chlorure de calcium; en y ajoutant du tartrate droit d'ammoniaque additionné de chlorure de calcium, on a obtenu immédiatement un abondant précipité, qui, vu au microscope, est formé d'aiguilles allongées qui distinguent le racémate de chaux, tandis que le précipité obtenu à la longue par le tartrate gauche de cinchonicine et le sel de chaux est formé d'octaèdres de tartrate de chaux. Cette expérience, faite au laboratoire de M. Pasteur, ne laisse plus aucun doute sur la nature de l'acide racémique examiné; il se dédouble comme l'acide naturel.

» Ainsi donc on obtient, comme produit dérivant de la dulcine inactive, l'acide racémique, corps également inactif sur la lumière polarisée, mais pouvant se dédoubler en deux corps possédant chacun un pouvoir rotatoire moléculaire d'égale intensité et de sens contraire. De ce fait on peut tirer deux conséquences : l'une, peu probable et en désaccord avec tous les faits connus jusqu'à ce jour, c'est qu'on pourrait obtenir une substance active au moyen d'une substance inactive; l'autre, plus probable, c'est que la dulcine elle-même n'est inactive qu'en apparence, qu'elle est formée de deux matières douées du pouvoir rotatoire moléculaire et dont l'action sur la lumière polarisée se neutralise.

» Dans ce cas, on peut présumer avec vraisemblance qu'un grand nombre de substances organiques, considérées jusqu'à présent comme réellement inactives sur la lumière polarisée, ainsi qu'on le croyait pour l'acide racémique, jusqu'à ce que M. Pasteur eût prouvé le contraire, ne sont, comme la dulcine, inactives que par compensation; et l'on voit tout de suite quel intérêt s'attache à un fait qui semble ne pas devoir être une exception dans l'ordre des phénomènes naturels.

» Il reste à démontrer par une expérience directe la possibilité du dédoublement de la dulcine en deux matières actives : c'est le but vers lequel tendent à présent mes efforts. Je ne me dissimule pas les difficultés que j'aurai peut-être à vaincre; mais la sympathie que j'ai rencontrée autour de moi, et particulièrement chez MM. Biot et Pasteur, et la certitude que leurs excellents conseils ne me manqueront pas, me font une loi de persévérer dans la voie où j'ai été assez heureux pour réussir en commençant. »

CHIMIE. — *Note sur la composition du permanganate de potasse;* *par* **M. M. Machuca.**

« M. Phipson ayant mis en doute récemment l'existence de l'acide permanganique et la formule du permanganate de potasse, Mn^2O^7, KO, donnée par M. Mitscherlich, j'ai cru utile de reprendre, au laboratoire de M. Wurtz, l'analyse de ce dernier sel. Mes expériences confirment complétement les résultats auxquels était arrivé l'éminent chimiste de Berlin, et je pense que les assertions de M. Phipson reposent sur des erreurs d'analyse.

» J'ai analysé le permanganate de potasse par deux méthodes :

» 1°. En dosant le manganèse et le potassium par les procédés connus ;

» 2°. En déterminant la quantité de chlore mis en liberté par l'action de l'acide chlorhydrique sur le permanganate.

» J'ajoute que ce sel a été bien desséché soit dans l'étuve, soit dans le vide de la machine pneumatique.

» Voici les nombres que j'ai obtenus :

	Expériences				Théorie.	
	I.	II.	III.	IV.		
Manganèse.....	34,63	34,59	34,52	34,60	Mn^2....	34,82
Potassium......	24,37	24,43	»	»	K.....	24,68
Oxygène.......	»	»	»	»	O^8....	40,50
						100,00

» Si la formule Mn^2KO^8 est exacte, 100 parties de permanganate de potasse doivent dégager, en décomposant l'acide chlorhydrique, 112,3 parties de chlore.

» J'ai dosé le chlore dégagé dans ces conditions à l'aide des méthodes indiquées par Gay-Lussac. L'une de ces méthodes est fondée, comme on sait, sur la transformation de l'acide arsénieux en acide arsénique, l'autre repose sur la transformation de l'acide sulfureux en acide sulfurique qui est dosé à l'état de sulfate de baryte. J'ai trouvé que 100 parties de Mn^2KO^8 dégageaient de l'acide chlorhydrique 112,0 et 112,18 parties de chlore, résultats qui concordent parfaitement avec la théorie en admettant la formule de M. Mitscherlich. »

PHYSIQUE. — *Sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal*, par M. S. DE LUCA.

« M. Boutigny, en se fondant sur des expériences directes, dit que « la température des corps à l'état sphéroïdal, quelle que soit d'ailleurs celle du vase qui les contient, est invariable et toujours inférieure à celle de leur ébullition; elle est de 96°,5 pour l'eau. »

» MM. Laurent, Le Grand, Kramer, Belli, Peltier et Baudrimont ont obtenu des résultats qui diffèrent entièrement de ceux trouvés par M. Boutigny. Ces auteurs ont déterminé la température de l'eau à l'état sphéroïdal au moyen d'un thermomètre plongé dans le sphéroïde; mais il n'est pas possible d'obtenir, par cette méthode, des résultats concordants, car les causes d'erreurs sont diverses, et on ne peut pas les éliminer entièrement ni facilement.

» J'ai pensé qu'en employant, dans ces expériences, un corps coloré capable de perdre sa couleur à une température déterminée, on arriverait à des résultats plus précis. En effet, l'iodure d'amidon produit dans l'eau une solution bleue; cette solution se décolore complétement à la température de 80°, et même la décoloration commence à celle de 50°. Si maintenant on fait passer à l'état sphéroïdal une portion de ce liquide bleu dans une capsule de platine fortement chauffée, l'iodure d'amidon ne se décolore pas et le sphéroïde se maintient coloré jusqu'à la fin.

» Cette expérience montre clairement que la température de l'eau à l'état sphéroïdal n'atteint pas 80°, et même qu'elle doit être au-dessous de 50°.

» On peut exécuter cette expérience de plusieurs manières; mais elle réussit toujours lorsqu'on fait passer à l'état sphéroïdal d'abord une solution d'iodure de potassium au millième, et qu'on y ajoute ensuite, en même temps, au moyen de deux pipettes effilées par un bout, de l'eau de chlore ou de brome et de la solution d'amidon. Pour cette expérience, l'iodure de potassium doit être neutre, et les solutions de chlore ou de brome récemment préparées, et elles ne doivent pas contenir des acides libres, qui agiraient sur l'amidon en le changeant en glucose.

» On peut facilement faire tomber le sphéroïde coloré d'iodure d'amidon dans un verre à expérience sans lui faire perdre sa couleur; il peut être ensuite décoloré par la chaleur, et lorsque, par le refroidissement, il reprend sa couleur bleue primitive, on peut le faire passer de nouveau à l'état sphéroïdal sans qu'il perde sa nuance caractéristique.

» Il est donc évident que le sphéroïde d'eau, coloré par l'iodure d'amidon, doit se trouver à une température inférieure à 80°.

» Le sphéroïde d'albumine contenant le double de son volume d'eau acquiert seulement à la partie extérieure une teinte opaline, tandis que la partie centrale se maintient limpide et transparente, de manière à ce qu'on puisse la dissoudre dans l'eau, la coaguler par la chaleur et précipiter l'albumine par l'alcool.

» J'ai observé que la température de l'eau à l'état sphéroïdal est d'autant plus basse, que celle de la capsule où on la chauffe est plus élevée : la raison m'en semble évidente, car dans ces conditions, l'atmosphère de vapeur qui entoure le sphéroïde se renouvelle plus facilement, c'est-à-dire que l'évaporation des couches extérieures du sphéroïde devient plus rapide et cause un abaissement de température proportionnel dans les parties centrales. »

PHYSIQUE. — *Direction des courants induits lorsque le fil inducteur fait partie d'un fil télégraphique ; par* **M. C.-M. GUILLEMIN.**

« En présentant à l'Académie, dans la séance du 11 juin dernier, des recherches sur le développement des courants induits de fermeture et de rupture dans trois appareils d'induction, j'annonçai que quand on dispose l'expérience de manière à ce que le fil inducteur fasse partie d'un fil de ligne, on obtient dans les courants induits des inversions très-prononcées. Ce sont les résultats sommaires de ces recherches que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui.

» Si l'on considère deux tranches voisines d'un fil inducteur, les tensions de ces tranches subiront des variations dont la grandeur relative change à chaque instant pendant que le courant se propage. La direction et l'intensité du courant qui se développe dans les parties voisines du fil induit, sous l'influence de ces variations, changent en même temps qu'elles. Il suit de là que si l'on soumet un même fil induit successivement à l'action des différentes parties d'un fil inducteur beaucoup plus long que lui, le courant induit développé dépendra de la somme des actions élémentaires exercées par la partie du fil inducteur qui agit, et changera, pour le même moment, d'un bout à l'autre du fil inducteur. On trouvera la vérification de ce premier point dans les nos (4), (5) et (10) des séries qui suivent. Ou bien si l'on soumet à l'action d'une même région du fil inducteur des fils induits de diverses longueurs, la somme des actions exercées par le fil inducteur sur le fil induit changera encore, ainsi qu'on pourra s'en assurer en comparant deux à deux les séries (1) et (3), (2) et (4). Enfin, il est clair que des variations égales

dans la tension des deux tranches du fil inducteur ne donneront naissance à aucun courant capable de faire dévier l'aiguille d'un galvanomètre placé dans le fil induit. Il doit donc exister, pour un même fil inducteur et aux différents moments de la propagation du courant, une série de points où le courant induit est nul. C'est en effet ce qui ressort assez bien de la comparaison de tous les nombres suivants. Les expériences ont été faites avec mon appareil comme il est indiqué dans la Note que je viens de rappeler, avec cette différence que le fil inducteur est fixé à l'une ou à l'autre extrémité d'un fil télégraphique de 570 kilomètres de long, et qu'on interpose la terre dans le circuit, au lieu de le fermer sur lui-même.

» Le 13 juillet dernier, avec les fils directs de la ligne passant par le Mans, Lizieux, et 66 éléments Bunsen, j'ai obtenu 12 séries de nombres que je présenterai en un seul tableau pour rendre la comparaison facile.

	2	5	10	13	27	34	40	48	60	67	82	109	119	154
	*31	33	37	39	54	62	68	78	88	194	111	128	144	176
(1)	−51	−32	7	18	4	3	2	1,	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	0
(2)	−64	−64	−59	−54	−29	−22	−12	−3	5	7	8	7,	6	2
(3)	−38	15	18	15	2,5	1,5	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	0
(4)	−70	−63	−53	−43	−7	?	6	9	10	10	7,	4,	2,	$\frac{1}{2}$
(5)	−41	−36	−32	−27	−14	−11	−8	−4	$-\frac{1}{2}$	?	1	1	1,	1
*(6)	22	20	17	16	8	7	5	3,	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0
*(7)	26	5	−10	−8	−2	−1,	−1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{4}$	0	0	0	0
*(8)	55	54	48	42	16	7	1,	−3	−13	−8	−6	−5	−3	−2
(9)	−42	−38	−25	−20	−6	−3	−1	$\frac{1}{2}$	1	2	1,	1,	1	$\frac{1}{2}$
(10)	0	0	0	0	0	0	−1,	−3	−6	−5	−4	−3,	−2	−1
*(11)	0	0	0	0	$\frac{1}{2}$	1	4	5	5	5	4	2	1	$\frac{1}{2}$
*(12)	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{4}$	2	1,	1	$\frac{7}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{1}{2}$

» Les deux premières lignes contiennent les temps exprimés en dix-mil-

lièmes de seconde; la première se rapporte aux courants induits de fermeture des séries (1), (2), (3), (4), (5), (9), (10); la seconde correspond aux courants induits de rupture des séries (6), (7), (8), (11), (12) marquées d'un astérisque. Les nombres qui sont précédés du signe — représentent des déviations produites par des courants induits de direction inverse par rapport au courant inducteur; les autres nombres correspondent à des courants directs. On a mis, par abréviation, une virgule après quelques nombres pour indiquer qu'il faut y ajouter 0°,5 ou autrement un demi-degré.

» Le fil inducteur est placé entre le pôle de la pile et le fil de ligne, pour les séries (1), (2), (3), (4), (5) du courant induit de fermeture et (6), (7), (8) du courant induit de rupture. Le fil inducteur se trouve entre le fil de ligne et la terre pour les séries (9), (10) du courant induit de fermeture et (11)(12) du courant induit de rupture. Les séries (3), (4), (5) ont été obtenues avec une bobine composée de deux fils de cuivre égaux de $\frac{1}{4}$ de millimètre de diamètre et 300 mètres de longueur chacun, enroulés ensemble sur un même tube. Dans toutes les autres on s'est servi de la bobine n° 1 de la Note du 11 juin, dont les fils ont une longueur double. Ces bobines ne portaient pas d'armature de fer dans les séries (1), (3), (7); elles en contenaient dans toutes les autres. L'interruption avait généralement lieu près du fil inducteur, excepté dans les séries (10) et (11) où elle se faisait entre la pile et le fil télégraphique; pour la dernière, après la suppression du contact avec la pile, le fil était déchargé par l'extrémité qui avait reçu le courant. Dans l'expérience (5) on a placé un fil de fer de $\frac{1}{4}$ de millimètre et de 900 mètres de long, représentant une résistance équivalente à celle de 230 kilomètres de fil de ligne, en sorte que le fil inducteur se trouvait intercalé dans le fil télégraphique, à une certaine distance du pôle de la pile. Dans ce cas, le courant inverse dure plus longtemps que pour l'expérience (4), qui ne diffère de celle-ci que par l'absence de ce fil de fer.

» En résumé, au moment où le courant se propage dans le fil inducteur, il se développe dans le fil induit deux courants de sens contraire, l'un inverse, l'autre direct : ce dernier est le plus faible et le premier seul est manifeste, quand on établit le contact d'une manière permanente. La présence du fer dans la bobine augmente la durée du courant inverse. Le courant induit de rupture est évidemment plus homogène que le courant induit de fermeture; il est toujours direct, excepté dans les séries (7) et (8) où le fil télégraphique se décharge à travers le fil inducteur par l'extrémité qui reçoit le courant. En rapprochant ces expériences de la suivante (9), on apercevra facilement leur concordance, assez peu apparente au premier abord. »

ASTRONOMIE. — *Éclipse solaire du 18 juillet 1860 : observations de physique et de météorologie, faites à Bordeaux pendant l'éclipse ; par* MM. BAUDRIMONT, RAULIN, HOUEL, ROYER et MICÉ.

« Nous avons étudié ce qui est relatif à la lumière, à la chaleur, à la pression atmosphérique, à l'hygrométrie et au magnétisme.

» La lumière a été étudiée aux deux points de vue de son intensité optique et de son intensité chimique.

» Les observations sur l'intensité optique ont été faites à l'aide d'un photomètre particulier imaginé par M. Baudrimont. Cet instrument est fondé sur l'extinction de la lumière par deux prismes colorés à épaisseurs variables et à faces parallèles. Les nombres compris dans le tableau sont simplement proportionnels aux épaisseurs sous lesquelles la lumière observée a été éteinte. Notre intention était d'observer la lumière directe du Soleil et celle réfléchie par un disque blanc placé sur un fond noir; mais l'instrument, qui venait d'être retouché et que nous n'avons reçu que le 18 au matin, n'a pu éteindre qu'une seule fois la lumière directe du Soleil.

» Les observations de lumière chimique ont été faites avec du papier sensible exposé pendant une minute au soleil. Chaque épreuve, fixée par une solution d'hyposulfite de soude, était ensuite placée sur une feuille de papier blanc à côté de l'indication de l'heure à laquelle on l'avait obtenue. Après l'éclipse, plusieurs personnes ont comparé ces épreuves entre elles, et leurs intensités relatives ainsi déterminées sont consignées dans le tableau par des numéros d'ordre dont le plus faible correspond à la teinte minima et le plus fort à la teinte maxima.

» En outre, les différentes phases de l'éclipse ont été constamment observées à l'aide d'un télescope dioptrique de Lerebours, appartenant à la Faculté des Sciences.

» Pour les températures, on a employé trois thermomètres dont un à l'ombre et deux au soleil; l'un de ces derniers avait son réservoir recouvert de noir de fumée, afin de permettre de distinguer la température due au rayonnement solaire de celle de l'atmosphère.

» Indépendamment de ces instruments, une pile de Nobili, communiquant avec un galvanomètre de Billaut, a été employée comme thermomètre différentiel pour distinguer ces deux sources thermométriques; l'une des faces de cette pile recevait directement les rayons solaires par un cône noirci, l'autre, au contraire, en était soigneusement abritée.

» La pression atmosphérique a été mesurée avec un baromètre de Fortin.

» Pour l'humidité, on a employé un hygromètre à condensation.

» Ce qui est relatif au magnétisme a été constaté à l'aide d'une boussole d'inclinaison de Gambey et d'une aiguille de déclinaison de $0^{m},20$ se mouvant sur un cercle gradué horizontal. Pour l'intensité, on s'est servi d'un barreau cylindrique fortement aimanté placé sous une cage vitrée d'une longueur de $0^{m},40$ et de $0^{m},02$ de diamètre : le barreau était dérangé de sa direction par un aimant, et on mesurait la durée de 16 oscillations doubles. Ces observations avaient pour but de faire savoir seulement si le magnétisme terrestre serait influencé par l'éclipse.

» Le tableau suivant contient le résultat des observations :

HEURES des observations. (Heures de Bordeaux.)	LUMIÈRE		TEMPÉRATURE.				BAROMÈTRE.	HYGROMÈTRE.	MAGNÉTISME.	
	visible. Observateur : M. Baudrimont. Degrés du photomètre.	chimique Manipulateur : M. Micé Nos d'ordre des épreuves.	Thermomètres ordinaires. Observateur : M. Raulin. Thermomètre à l'ombre.	Thermomètres au soleil. Réservoir intact.	Thermomètres au soleil. Réservoir noirci.	Thermomètre multiplicateur Observateur : M. Royer, aidé de M. Pellis. Arcs de déviation observés.	Observateur : M. Raulin. Hauteurs réduites à zéro.	Observateur : M. Royer, aidé de M. Fournet Points de rosée.	Déclinaison et inclinaison.	Intensité. Observateur : M. Raulin. Durée de seize oscillations doubles.
9. 0	»	»	»	»	»	»	760,8	»		»
Midi 15	»	»	23,0	26,5	»	»	760,4	»		»
1.30	»	»	24,0	26,8	»	28	760,4	10,7	Variations nulles ou à peine appréciables.	12,50
1.42	»	8	23,6	25,1	27,1	24	760,4	10,6		12,52
2. 0	52° (qq. nuages).	7	»	»	»	»	»	»		»
2.20	42 *id.*	5	23,0	24,2	25,8	22	760,4	12,0		12,58
2.40	37 (bonne observat.)	4	22,6	23,5	24,8	12	760,3	16,0		12,57
2.50	»	»	»	»	»	2	»	»		»
2.58	33	1	»	»	»	0	»	18,8		»
3. 1	»	»	21,2	21,1	21,3	1	»	»		»
3.10	»	»	»	»	»	4	»	»		»
3.18	162 (lum. directe.) 50 (lum. réfléchie.)	2	20,9	21,8	23,0	12	760,4	18,6		12,57
3.36	58	3	21,0	23,1	25,5	25	»	16,2		»
3.47	»	»	»	»	»	27	»	»		»
4. 4	»	6	21,9	24,2	27,4	26	760,4	14,6		12,57
5. 0	»	»	»	»	»	»	»	13,6		»
6. 0	»	»	21,1	22,1	24,3	»	760,4	13,6		12,58

» Il résulte de ce tableau :

» 1°. Que, comme on devait s'y attendre, au maximum de l'éclipse ont correspondu le minimum de lumière optique et celui de lumière chimique.

» 2°. Que les indications du thermomètre à l'ombre ont été généralement, comme on devait le penser, inférieures à celles des thermomètres placés au soleil, et que, parmi ces derniers, le thermomètre noirci indiquait une température plus élevée que le thermomètre à réservoir libre; mais, chose remarquable, vers trois heures, c'est-à-dire au maximum de l'éclipse, les trois instruments ont sensiblement indiqué la même température, d'où il résulte que la chaleur rayonnante du Soleil était nulle pour ces instruments. Ces résultats ont été confirmés de la manière la plus évidente à l'aide du thermo-multiplicateur différentiel qui à $2^h 58^m$ ne donnait plus de déviation appréciable.

» 3°. Que les variations barométriques ont été peu sensibles, mais que toutefois elles ont indiqué une diminution de la pression atmosphérique vers le milieu de l'éclipse.

» 4°. Que l'hygromètre, observé avec soin, a fourni des résultats remarquables et inattendus que nous recommandons à l'attention des physiciens : la température, à laquelle la condensation s'est opérée, s'est graduellement élevée de 10°,6 à 18°,8 depuis l'origine de l'éclipse jusqu'à son maximum, et elle a ensuite diminué régulièrement, d'où, d'après la théorie de l'instrument employé, la quantité d'humidité de l'atmosphère se serait accrue dans le rapport de 1 à 1,6 pour décroître ensuite.

» 5°. Que les observations relatives au magnétisme n'ont donné rien qui mérite d'être signalé.

» Le matin, il y avait du brouillard et l'air était calme. Pendant l'éclipse, la direction du vent, soit à la hauteur où nous nous trouvions, soit à celle des nuages, a été constamment de l'ouest à l'est.

» Des nuages ont empêché certaines observations, notamment celles de la lumière, d'être faites à toutes les heures arrêtées d'avance.

» Ces heures pourront toujours être trouvées d'une manière exacte en notant que l'éclipse a fini à $4^h 4^m$ du chronomètre dont nous nous sommes servis.

» Notre travail a été accompli sur la grande terrasse de l'institution Royer-Micé, un des points les plus élevés de la ville. »

(Renvoyé à l'examen de M. Babinet.)

ASTRONOMIE. — *Éclipse de Soleil du 18 juillet 1860 : Note accompagnant l'envoi de trois images photographiques faites à Metz par le capitaine du génie* Lamey; *par* **M. C.-M. Goulier.** (Extrait.)

« Sur l'épreuve n° 3 on remarque une auréole qui entoure la partie visible du Soleil. On n'avait cependant rien remarqué de semblable, soit sur le verre dépoli de la chambre noire, soit quand on regardait directement le Soleil avec la lunette munie d'un verre coloré. Si cette auréole a existé dans ces deux dernières circonstances, on n'y a pas fait attention, ce qui porte à croire qu'elle devait être moins sensible que sur l'image. Sur l'image n° 3 elle est plus forte vers le milieu du croissant que vers les cornes, ce qui doit la faire attribuer, en partie du moins, au jeu de la lumière du Soleil dans les cirrus qui, pendant toute la durée de l'éclipse, ont légèrement voilé le ciel.

» Mais on remarque, tant sur cette épreuve n° 3 que sur les précédentes, que l'auréole est plus large, plus vive et plus nettement limitée du côté de la concavité du croissant que du côté opposé. On remarque encore que, vers la corne ouest, et sur une certaine étendue nettement limitée, sa largeur n'est pas plus grande que celle de la couronne extérieure, et cela vis-à-vis d'une portion du contour de la Lune, où l'on soupçonne des dentelures, et par suite la présence de hautes montagnes. »

(Renvoyé à l'examen de M. Babinet.)

ASTRONOMIE. — *Éclipse de Soleil du 18 juillet 1860; observations de température faites à Belfort durant l'éclipse; images photographiques de l'astre éclipsé; extrait d'une Lettre de* **M. Vernier** *fils.*

« Voulant m'assurer par moi-même de l'état anormal de l'atmosphère le 18 juillet, jour de l'éclipse de Soleil, je me suis servi à cet effet de deux thermomètres parfaitement identiques et de même précision. L'un a été suspendu au nord à l'ombre, l'autre au midi, en plein soleil. Les résultats des degrés thermométriques qu'ils ont marqués sont inscrits très-exactement dans le petit tableau que j'ai l'honneur de vous envoyer ci-inclus, pensant qu'il pourrait être de quelque utilité aux sciences astronomiques.

» Par la même occasion, en qualité de photographe, j'ai joint également à cette Lettre trois petites épreuves photographiques de l'astre éclipsé, provenant de clichés faits avec un objectif simple pour paysage de MM. Lerebours et Secretan, de 110 millimètres de diamètre et d'une longueur focale

de 75 centimètres. Ces clichés ont été obtenus sur collodion en une fraction de seconde, de $2^h 45^m$ à $3^h 20^m$, c'est-à-dire au moment des plus grandes phases de l'éclipse.

» La seule remarque que je puis faire sur ces épreuves très-petites, mais bien nettes, est que la ligne du croissant qui touche au satellite de la terre me paraît plus éclairée que la partie centrale de cet arc. Cette différence est plus apparente sur les négatifs ou clichés.

» L'auréole qui entoure ou qui enveloppe l'éclipse me paraît due au reflet de légères vapeurs qui régnaient au ciel dans le moment.

Tableau indiquant l'état anormal de l'atmosphère le 18 *juillet* 1860, *jour de l'éclipse de Soleil, à Belfort.*

Temps quelque peu nuageux avec intervalles de soleil.

h		Degrés du thermomètre centigrade	
		A l'ombre.	Au soleil.
6	matin	19	»
10	»	25	35
12	»	25	37
1	soir	26	38
2	»	27	44
2 30	»	$26 \frac{3}{10}$	$28 \frac{6}{10}$
3	»	$24 \frac{4}{10}$	$26 \frac{5}{10}$
3 30	»	24	$25 \frac{3}{10}$
4	»	$23 \frac{3}{10}$	25
4 30	»	$22 \frac{5}{10}$	$24 \frac{5}{10}$
5	»	$22 \frac{4}{10}$	23
5 30	»	22	$22 \frac{2}{10}$
6	»	21	21
6 30	»	20	$20 \frac{2}{10}$

» Le ciel s'est couvert de nuages à $3^h 30^m$.

» A 5 heures il tombait quelques gouttes d'eau. A 6 heures il pleuvait fort.

» Dans la journée, le baromètre était au-dessous de *beau temps.* »

(Renvoyé à l'examen de M. Babinet.)

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur la formation de la grêle et sur la figure des grêlons; extrait d'une Note de* **M. L. de Sevin Talève.**

Cette Note serait difficilement comprise sans le secours des figures qui

l'accompagnent et qui ne peuvent être reproduites dans le *Compte rendu;* nous nous bornerons donc à mentionner le fait qui a servi de point de départ à ces recherches et que l'auteur expose dans les termes suivants :

« Pendant l'hiver de 1830 qui fut très-rigoureux, l'eau gelait habituellement dans un appartement que j'habitais à la campagne, à l'exposition du sud-est, au premier étage. Un matin, en me levant, je fus surpris de ne pas trouver l'eau congelée sur ma table, comme il arrivait d'ordinaire, quoique le froid fût toujours au moins aussi vif. Le pot à eau était plein et il ne présentait aucune trace de glaçons. Voulant remplir un verre à boire placé à côté, je versai l'eau d'une certaine hauteur, 20 centimètres environ; elle me parut tomber en nappe limpide : je pus ainsi remplir complétement le verre qui était d'une forme évasée, beaucoup plus large à l'orifice que dans le fond. Mais aussitôt le verre plein, ou peut-être même à mesure qu'elle tombait, *l'eau se congela instantanément en entier*, et je retirai du verre un bloc de glace compacte, exactement moulé sur le vase et qui me parut également plein dans toute son épaisseur, sans trace d'eau liquide. »

M. L. Corvisart, qui avait présenté en 1859 au concours pour le prix de Physiologie expérimentale des « Recherches sur une fonction peu connue du pancréas », rappelle que ce Mémoire mentionné dans le Rapport de la Commission avait été indiqué comme devant être réservé pour le futur concours; il demande en conséquence que ce Mémoire, qui a dû être conservé, soit soumis à l'examen de la Commission chargée de décerner le prix pour 1860.

(Renvoi à la Commission du prix de Physiologie.)

M. Fabre, qui avait précédemment adressé deux exemplaires d'un Mémoire imprimé sur les altérations frauduleuses de la garance et de ses dérivés et sur un procédé propre à faire reconnaître ces fraudes, demande que ce Mémoire soit soumis au jugement d'une Commission.

On fera savoir à l'auteur que l'Académie, en vertu d'une décision déjà ancienne, ne renvoie point à l'examen d'une Commission les ouvrages écrits en français et publiés en France.

La séance est levée à 5 heures. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 16 juillet 1860 les ouvrages dont voici les titres :

Notice sur le Bon F.-A.-H. de Humboldt, associé de l'Académie royale; par M. Ad. QUETELET. Bruxelles, 1860; br. in-18.

Notice sur Daniel-Joseph-Benoit Mareska, correspondant de l'Académie; par le même. Bruxelles 1860; br. in-18.

Astronomie et magnétisme; par le même; $\frac{1}{4}$ de f. in-8°.

Magnétisme, étoiles filantes, etc. Réduction des observations magnétiques de M. E. Quetelet; par M. HANSTEEN, associé de l'Académie royale. *Lettre adressée à M. Ad. Quetelet*; br. in-8°.

Magnétisme terrestre; $\frac{1}{4}$ de f. in-8°.

Magnétisme terrestre et aurore boréale. Sur le magnétisme terrestre et spécialement sur la déclinaison observée à Bruxelles. Lettre de M. LAMONT, *directeur de l'Observatoire de Munich, à M. Quetelet;* br. in-8°.

Météorologie. Orage du 19 février 1860, *Note de* M. Ad. QUETELET, *directeur de l'Observatoire;* br. in-8°.

De la nécessité d'un système général d'observations nautiques et météorologiques. Lettre de M. MAURY, *directeur de l'Observatoire de Washington, à M. Ad. Quetelet;* br. in-8°.

Sur la variation des éléments magnétiques. Lettre du Père A. SECCHI, *directeur de l'Observatoire de Rome, à M. Ad. Quetelet.*

Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; t. IX et X. Bruxelles, 1859 et 1860; in-8°.

Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; 2e série, année 1859; t. VII et VIII; in-8°.

Annuaire de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Année 1860; in-12.

Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles, pour l'année 1860; *par* A. QUETELET, directeur. Bruxelles, 1859; in-18.

(Tous ces opuscules sont offerts par M. Ad. Quetelet.)

Fragments d'études sur François Bayle. Discours prononcé à l'ouverture de la séance publique de la Société de Médecine de Toulouse, le 20 *mai* 1860; *par* M. le professeur GAUSSAIL, président. Toulouse, 1860; br. in-8°.

Mémoire de physique astronomique; par H. PLANAVERGNE. Manille, 1860; br. in-8°.

Recherches sur l'attraction moléculaire (suite), *agent et matière; par* A. BOUCHÉ; br. in-8°.

Recherches sur le népenthès des Grecs dans les livres botaniques chinois; par le Ch[er] DE PARAVEY. Versailles, 1860; $\frac{1}{2}$ f. in-8°.

Mémoires de la Société impériale d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers. (*Ancienne Académie d'Angers*). *Nouvelle période;* t. III, 2[e] cahier; Angers, 1860; in-8°.

Della... *Mémoire sur les essais de culture de tabacs à fumer, Virginie et Kentucky, faits en* 1859 *dans les provinces de Salerne et de Caserte; par* M. A. BRUNI. Naples, 1860; br. in-12.

Sul cuore... *Recherches anatomico-physiologiques sur le cœur humain étudié en place, extérieurement et intérieurement; par* M. A. TIGRI; atlas in-4° de 3 planches (sans texte).

L'Académie a reçu dans la séance du 23 juillet 1860 les ouvrages dont voici les titres :

Éléments du calcul infinitésimal; par J.-N. HATON DE LA GOUPILLIÈRE. Paris, 1860; 1 vol. in-8°.

Géologie pratique de la Louisiane; par R. THOMASSY. La Nouvelle-Orléans-Paris, 1860; 1 vol. in-4°.

Galvanothérapie, ou de l'Application du courant galvanique constant au traitement des maladies nerveuses et musculaires; par le D[r] Robert REMAK, traduit de l'allemand, par le D[r] A. MORPAIN, avec les additions de l'auteur. Paris, 1860; 1 vol. in-8° (Offert, au nom de M. le D[r] Remak, par M. Rayer.)

Nouvelles études philosophiques sur la dégénération physique et morale de l'homme; par le D[r] L. SAVOYEN. Paris, 1854; in-8°.

De l'amputation de la cuisse dans l'articulation de la hanche (*avec un cas de succès*). *Rapport lu à la Société de Chirurgie par* M. H. B[on] LARREY, sur un Mémoire de M. William Sands Cox. Paris, 1860; br. in-4°.

Compte rendu du service de clinique chirurgicale de M. le B[on] H. Larrey, semestre d'été 1856; par le D[r] G. GAUJOT. Strasbourg, 1860; br. in-8°. (Présenté, ainsi que le précédent, par M. J. Cloquet.)

Planisphère en un seul cercle dans lequel sont réunis les deux hémisphères présentant les points cardinaux de tous les lieux du globe; dressé par F.-H. CHEMIN; 1857; 1 feuille grand atlas.

Notice sur le planisphère en un seul cercle; par M. F.-H. CHEMIN. Passy-les-Paris, 1857; br. in-8°. (Présentés, au nom de l'auteur, par M. Despretz.)